

Macroeconomia Abierta

An aerial photograph of the Golden Gate Bridge, showing its iconic red-orange towers and suspension cables. The bridge spans a wide body of water, with rolling green hills visible in the background under a clear sky.

Un libro de Texto

Erik Haindl Rondanelli

MACROECONOMÍA ABIERTA

UN LIBRO DE TEXTO

ERIK HAINDL RONDANELLI

“Macroeconomía Abierta: Un Libro de Texto”

©Erik Haindl Rondanelli

(Reservados todos los derechos)

Reg. de Propiedad Intelectual N° 2021-A-

Primera Edición: Mayo de 2021. Editorial Amazon, USA

Dedicado a mis queridos padres

INDICE

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1. LA BALANZA DE PAGOS

CAPITULO 2. ENFOQUES A LA BALANZA DE PAGOS

2.1 Enfoque de Elasticidades

2.2 Enfoque de Absorción

2.3 Enfoque Monetario a la Balanza de Pagos

2.4 El Enfoque de Activos

2.5 La Programación Financiera del Fondo Monetario Internacional

CAPÍTULO 3. EL MODELO DE MUNDELL FLEMING

3.1 Mundell-Fleming con Tipo de Cambio fijo

3.2 Mundell-Fleming con Tipo de Cambio flotante

CAPITULO 4. BIENES NO TRANSABLES Y ECONOMÍA DEPENDIENTE

4.1 El Modelo de Capital Específico

4.2 El Modelo de Salter-Swan

4.3 Modelo de Capital Específico con tres Bienes

4.4 Modelo de Samuelson-Balassa

CAPITULO 5. CUENTA CORRIENTE INTERTEMPORAL

5.1 El Modelo de Obstfeld y Rogoff

5.2 El Riesgo Soberano

5.3 Deuda Externa Sostenible

CAPITULO 6. DEUDA PÚBLICA SOSTENIBLE Y EL CONTROL DE LA INFLACIÓN

6.1 El impuesto inflación

6.2 El financiamiento del déficit público

6.3 El control de los procesos hiperinflacionarios

6.4 El control de los procesos de inflación crónica

CAPITULO 7. LA TASA NATURAL DE DESEMPLEO, LA CURVA DE PHILLIPS, Y LA LEY DE OKUN

7.1 La Tasa Natural de Desempleo

7.2 La Curva de Phillips

7.3 La Ley de Okun

7.4 Histéresis

CAPITULO 8. HACIA UN MODELO MACROECONÓMICO DINÁMICO

8.1 El PIB de tendencia y la Brecha

8.2 La Curva IS dinámica

8.3 Regla de Taylor

8.4 Demanda agregada dinámica

8.5 Curva de Oferta agregada

8.6 Equilibrio

INTRODUCCIÓN

La economía es la ciencia que estudia la administración de los recursos de la sociedad. Siempre ha sido un problema complejo como administrar recursos limitados para satisfacer necesidades ilimitadas. La complejidad del problema ha llevado a dividir el problema en tres grandes áreas.

La primera área, llamada Microeconomía estudia la asignación de recursos, tomando el stock existente de recursos como dato. Con ello se estudian las distintas formas en que se organizan los mercados, el sistema de precios, y la solución a las tres interrogantes fundamentales: ¿Qué producir?, ¿Cómo producir?, y ¿Para Quién producir?

La segunda área, llamada Macroeconomía estudia el nivel de uso de recursos. Asume que la asignación de recursos es un dato y analiza porqué la economía pasa por periodos de “boom”, en que se utilizan todos los recursos disponibles, y otros periodos de “recesión”, en que la economía no utiliza todos sus recursos. Es el estudio del ciclo económico, la inflación y el desempleo que están en el corazón de la Macroeconomía.

La tercera área, llamada Desarrollo Económico estudia la acumulación de los recursos a lo largo del tiempo. Su objetivo es el estudio del crecimiento de las economías, y la transformación de las economías agrícolas en economías industriales y de servicios.

Este libro trata de la segunda área en un contexto de una economía abierta. Supone que el lector posee conocimientos básicos de un curso introductorio de macroeconomía cerrada, y de cálculo en un nivel intermedio. Trata de analizar los fenómenos de la Balanza de Pagos, el tipo de cambio real, la inflación y el ciclo económico y su interacción en diferentes situaciones.

Se estudian los diferentes enfoques a la Balanza de Pagos; la interacción entre las variables macroeconómicas en el modelo tradicional de Mundell-Fleming; las consideraciones de bienes transables y no transables que determinan las bases rigurosas del estudio del tipo de cambio real; la importancia de las consideraciones inter-temporales en el estudio del comportamiento de la Cuenta Corriente; la complejidad macroeconómica que hay detrás de los programas de estabilización; la interacción de las variables macroeconómicas con la tasa de desempleo; y algunos elementos para el desarrollo de un modelo dinámico del ciclo económico.

CAPÍTULO 1. LA BALANZA DE PAGOS

La Balanza de Pagos registra y valoriza en forma sistemática todas las transacciones que se materializan entre un país y el resto del mundo en un periodo determinado. Un país intercambia diferentes cosas con respecto al resto del mundo. Estos intercambios son en:

- 1) **Bienes.** El país vende bienes al resto del mundo, que se denomina **exportación de bienes**, y compra bienes del resto del mundo, lo que se denomina **importación de bienes**. La diferencia entre el valor de las **exportaciones** y el valor de las **importaciones**, recibe el nombre de **Balanza Comercial**. Cuando el valor de las **exportaciones** de bienes supera al valor de las **importaciones** de bienes en un periodo determinado (por ejemplo, un año) se habla de un **superávit comercial**. Cuando el valor de las **importaciones** supera al de las **exportaciones** se habla de **déficit comercial**.
- 2) **Servicios.** El país provee servicios (por ejemplo, de transporte, seguros y turismo) al resto del mundo, lo que se denomina **exportación de servicios**, y compra servicios al resto del mundo, lo que se denomina **importación de servicios**. La diferencia entre ambos es la **Balanza de Servicios**, que da el valor neto que obtiene el país de lo que se denomina “el comercio invisible”. Por ejemplo, países muy atractivos turísticamente, como España e Italia, generan un gran superávit en la balanza de servicios, debido al gran influjo de divisas que obtienen de los turistas.
- 3) **Pagos a Factores productivos.** Para generar el PIB del país se requieren factores productivos, en particular capital y trabajo. No todo el capital productivo del país es de propiedad de sus habitantes. Por ello se genera un flujo de divisas hacia el exterior en la forma de pago de utilidades de la inversión extranjera y pago de intereses por la deuda externa. Asimismo, parte del capital del resto del mundo es de propiedad de los nacionales. También ellos tienen bonos y depósitos en el exterior. Ello da origen a un influjo de divisas hacia el país, que representa el pago de utilidades de la inversión de capital en el exterior, y la recepción de intereses por las inversiones financieras. También hay un flujo de divisas hacia el exterior de remesas de trabajadores extranjeros hacia sus familias y un influjo de divisas desde el exterior de trabajadores nacionales que laboran en otros países. El balance neto de estos pagos recibe el nombre de **Pago Neto a Factores Externos (PNFE)**. Estos pagos netos pueden ser positivos en el caso de los países que tienen importantes inversiones en el exterior, como los países árabes exportadores de petróleo, por ejemplo, o bien que reciben una importante remesa de trabajadores nacionales en el exterior, como algunos países centroamericanos. También puede ser negativo en el caso de países con una fuerte deuda externa y/o importante inversión extranjera, como es el caso de la mayor parte de los países en vías de desarrollo.
- 4) **Donaciones.** Otro ítem, que puede ser importante en el caso de algunos países es el flujo de donaciones internacionales. Estos son flujos que reciben y/o dan los países sin

ninguna contraprestación. Es una importante fuente de financiamiento para los países más pobres que reciben ayudas de la comunidad internacional. El balance neto de estas donaciones se clasifica como **Transferencias**.

- 5) **Activos Financieros**. Los países intercambian activos financieros en la forma de acciones, títulos de propiedad sobre los activos físicos, títulos de deuda, depósitos e instrumentos derivados. El balance neto de este intercambio financiero recibe el nombre de **Cuenta de Capitales**.
- 6) **Dinero**. Los países pagan y reciben dinero por las transacciones externas. El saldo del dinero neto que entra al país y que queda en manos de sus autoridades monetarias (Banco Central) recibe el nombre de **Balanza de Pagos**.

Como cualquier intercambio de un país con el resto del mundo, tiene que estar compensado de alguna forma, la suma neta de todos los intercambios de bienes, servicios, pagos a factores productivos, transferencias, intercambio de activos financieros tiene que ser igual al intercambio neto de dinero. Por ello, la suma de todas las balanzas anteriores tiene que ser igual a la Balanza de Pagos.

En el cuadro N° 1 se presenta el intercambio de Chile con el resto del mundo entre 2018 y 2020, como un ejemplo de los conceptos anteriores. Se observa que, en el año 2020, Chile generó un gran superávit comercial, un déficit en la balanza de servicios, pagos netos de factores externos negativos y un saldo positivo en transferencias. La suma de estos conceptos se resume en un **Saldo en Cuenta Corriente** positivo de US\$ 3.370 millones.

Cuadro 1. Balanza de Pagos de Chile

Millones de US\$	2018	2019	2020	Intercambio en
Balanza Comercial				
Exportaciones Bs (FOB)	74.708	68.763	73.485	BIENES
Importaciones Bs (FOB)	-70.498	-65.810	-55.116	
Saldo Balanza Comercial	4.210	2.953	18.369	
Balanza de Servicios				
Exportaciones SS	9.940	9.259	6.318	SERVICIOS
Importaciones SS	-14.609	-14.362	-11.316	
Saldo Balanza de Servicios	-4.669	-5.103	-4.998	
Pagos a Factores				
Inversión Chilena en Exterior	4.246	5.425	4.431	PAGOS A FACTORES
Inversión Extranjera en Chile	-17.219	-15.264	-14.592	
Intereses Netos y otros	-559	-305	-803	
Pago Neto a Factores Externos	-13.532	-10.144	-10.964	
Donaciones				
Transferencias de Gobierno	3.200	2.591	2.480	DONACIONES
Transferencias de otros sectores	-851	-750	-1.517	
Transferencias	2.349	1.841	963	
Saldo en Cuenta Corriente	-11.642	-10.453	3.370	
Cuenta de Capitales				
Inversión Directa en País	10.706	14.488	13.045	ACTIVOS FINANCIEROS
Títulos de Deuda Externa	7.494	8.957	14.123	
Inversión en Exterior	-5.408	-13.727	-31.058	
Saldo Cuenta de Capitales	12.792	9.718	-3.890	
Errores y Omisiones	247	583	-2.375	
Saldo Balanza de Pagos	1.397	-152	-2.895	DINERO

Fuente: Elaboración datos Banco Central

Este superávit en la **Cuenta Corriente** no fue suficiente para contrarrestar una **Cuenta de Capitales** negativa por US\$ 3.890 millones, lo que significó una pérdida de reservas internacionales en poder del Banco Central. Adicionalmente se produjo una salida neta de capitales no registrados por US\$ 2.375 millones (Errores y omisiones). Ello significó terminar con un déficit en la **Balanza de Pagos** por US\$ 2.895 millones.

Relaciones Macroeconómicas

Se pueden definir los siguientes agregados macroeconómicos:

X = Exportaciones de Bienes y Servicios

IMP = Importaciones de Bienes y Servicios

BC = Balanza Comercial más Balanza de Servicios

PNFE = Pago Neto a Factores Externos

TRANS = Transferencias

CA = Cuenta Corriente

CK = Cuenta de Capitales incluyendo “Errores y Omisiones” como capitales no registrados

BP = Balanza de Pagos

PIB = Producto Interno Bruto

PNB = Producto Nacional Bruto

INB = Ingreso Nacional Bruto

IN = Ingreso Nacional

DEP = Depreciación

La relación entre estos agregados es:

$$BC = X - IMP \quad (\text{Ecuación 1.1})$$

La Balanza Comercial de Bienes y Servicios es igual a la diferencia entre exportaciones e importaciones de bienes y servicios

$$CA = X - IMP + PNFE + TRANS \quad (\text{Ecuación 1.2})$$

La Cuenta Corriente de la Balanza de Pagos es igual a las exportaciones menos las importaciones más los Pagos Netos de Factores Externos, más las Transferencias.

$$BP = CA + CK \quad (\text{Ecuación 1.3})$$

El Saldo de la Balanza de Pagos es igual a la suma de la Cuenta Corriente más la Cuenta de Capitales.

$$PNB = PIB + PNFE \quad (\text{Ecuación 1.4})$$

El Producto Nacional Bruto es igual al Producto Interno Bruto más los Pagos Netos de Factores Externos. El Producto Interno Bruto (PIB) es igual a un concepto de los bienes y servicios finales producidos en una determinada geografía (también llamado Producto Geográfico Bruto). Al restarle los pagos a factores externos y sumarle los pagos recibidos por nacionales del exterior, se obtiene una estimación de los bienes y servicios que son propiedad de los nacionales. Este es el Producto Nacional Bruto (PNB).

$$INB = PNB + TRANS \quad (\text{Ecuación 1.5})$$

El Ingreso Nacional Bruto (INB) es igual al Producto Nacional Bruto (PNB) más las transferencias (TRANS). Producto e Ingreso son dos caras de la misma moneda. Solo es necesario sumar las transferencias, que son ingresos regalados, que no tienen contrapartida en la producción.

$$IN = INB - DEP \quad (\text{Ecuación 1.6})$$

El Ingreso Nacional Neto o Ingreso Nacional (IN) es igual al Ingreso Nacional Bruto (INB) menos la Depreciación (DEP). El Ingreso Nacional es igual a la suma de los ingresos obtenidos por todas las familias del país.

De las relaciones anteriores se observa que los datos de las distintas cuentas de la Balanza de Pagos permiten calcular todos los conceptos anteriores. En el cuadro N° 2 se calculan estos agregados para la economía chilena entre 2018 y 2020.

Otro agregado macroeconómico importante es el Gasto Interno o Absorción:

$$A = C + G + I \quad (\text{Ecuación 1.7})$$

El Gasto Interno (A) es igual a la suma del Consumo de las personas (C) más el Gasto del Gobierno (G) más la Inversión Bruta (I).

El PIB descompuesto en sus componentes de demanda está dado por:

$$PIB = C + G + I + X - IMP \quad (\text{Ecuación 1.8})$$

Por lo tanto, reemplazando la ecuación 1.7 en la 1.8 se tiene:

$$PIB = A + X - IMP$$

$$PIB - A = X - IMP = BC \quad (\text{Ecuación 1.9})$$

El saldo de la Balanza Comercial de Bienes y Servicios es igual a la diferencia entre el PIB y el Gasto Interno. De la ecuación 1.9 se desprende que, si la economía está generando un superávit en la Balanza Comercial de Bienes y Servicios, ello es el reflejo de que la economía está gastando (A) menos que el PIB. Por el contrario, un déficit en la Balanza Comercial indica que la economía está gastando más que el PIB.

Cuadro 2. Agregados Macroeconómicos de Chile

Millones de US\$	2018	2019	2020
Producto Interno Bruto (PIB)	297.468	278.197	253.101
menos			
Pago Neto a Factores Externos	-13.532	-10.144	-10.964
Producto Nacional Bruto (PNB)	283.936	268.053	242.137
más			
Transferencias	2.349	1.841	963
Ingreso Nacional Bruto (INB)	286.285	269.894	243.100
menos			
Depreciación	-17.718	-17.081	-17.118
Ingreso Nacional (IN)	268.568	252.813	225.982
dividido por			
Población (miles)	17.777	18.355	18.630
Ingreso per cápita (US\$/pers)	15.108	13.774	12.130

Fuente: Elaboración propia

De la ecuación 1.9 se tiene que:

$$PIB = A + X - IMP$$

Sumando PNFE y TRANS a ambos lados de la ecuación:

$$PIB + PNFE + TRANS = A + (X - IMP + PNFE + TRANS)$$

$$INB = A + CA$$

$$CA = INB - A \quad (\text{Ecuación 1.10})$$

La ecuación 1.10 indica que el saldo de la Cuenta Corriente de la Balanza de Pagos es igual a la diferencia entre el Ingreso Nacional Bruto (INB) y el Gasto Interno (A).

Cuadro 3. Gasto Interno y Cuenta Corriente

Millones de US\$	2018	2019	2020
PIB	297.468	278.197	253.101
menos			
Gasto Interno (A)	297.927	280.347	239.730
Balanza Comercial de Bs y SS	-459	-2.150	13.371
INB	286.285	269.894	243.100
menos			
Gasto Interno (A)	297.927	280.347	239.730
Cuenta Corriente (CA)	-11.642	-10.453	3.370
Consumo de personas (C)	189.578	175.844	149.489
Gasto de Gobierno (G)	42.804	40.698	40.158
Inversión (I)	65.545	63.805	50.083

Fuente: Elaboración propia

Un superávit en la Cuenta Corriente indica que la economía está gastando menos que su ingreso y, por el contrario, un déficit en la Cuenta Corriente indica que el Gasto Interno (A) es superior a su ingreso. En el cuadro N° 3 se ejemplifican estas relaciones para el caso de Chile:

Entre 2018 y 2020 la economía chilena sufrió una contracción en su Producto Interno Bruto medido en dólares corrientes, debido a la combinación de una crisis política, una recesión por el Covid, y un fuerte aumento en el tipo de cambio. El ajuste en las cuentas externas se realizó mediante una reducción en su Gasto Interno. El PIB nominal en dólares disminuyó en más de US\$ 44 mil millones entre 2018 y 2019. El Gasto Interno se contrajo en más de US\$ 58 mil millones en ese periodo, lo permitió generar un superávit en la Balanza Comercial de bienes y servicios de más de US\$ 13 mil millones (Ver cuadro 3).

El Ingreso Nacional Bruto disminuyó en ese mismo periodo en más de US\$ 43 mil millones. La contracción en el Gasto Interno permitió transformar un déficit en la Cuenta Corriente de la Balanza de Pagos más de US\$ 11 mil millones en 2018 en un superávit de más de US\$ 3 mil millones en 2020 (Ver cuadro 3).

La contracción en el Gasto Interno en ese periodo se logró al reducir el Consumo de las

personas (C) en US\$ 40 mil millones, el Gasto del Gobierno (G) en casi US\$ 3 mil millones, y la Inversión (I) en más de US\$ 15 mil millones.

Ahorro, Inversión y Cuenta Corriente

La Cuenta Corriente de la Balanza de Pagos también se relaciona con el proceso de ahorro e inversión de la economía de un país.

Se define el Ahorro Nacional (S) de la economía (del inglés “Saving”), descompuesta en sus dos componentes:

S_p = Ahorro del sector privado

S_G = Ahorro del gobierno

$$S = S_p + S_G \quad (\text{Ecuación 1.11})$$

De las ecuaciones 1.7 y 1.10 se tiene que:

$$CA = INB - C - G - I$$

$$CA = (INB - C - T) + (T - G) - I$$

en que T representan los impuestos menos transferencias del gobierno hacia el sector privado.

$$S_p = INB - C - T \quad (\text{Ecuación 1.12})$$

El ahorro del sector privado (S_p) es igual a la diferencia entre el Ingreso Nacional Bruto (INB) y el gasto en Consumo (C) y pago neto de impuestos (T).

$$S_G = T - G \quad (\text{Ecuación 1.13})$$

El ahorro del gobierno (S_G) es igual a la diferencia entre la recaudación neta de impuestos (T) y el Gasto del Gobierno (G).

Combinando las tres ecuaciones anteriores se tiene:

$$CA = S - I \quad (\text{Ecuación 1.14})$$

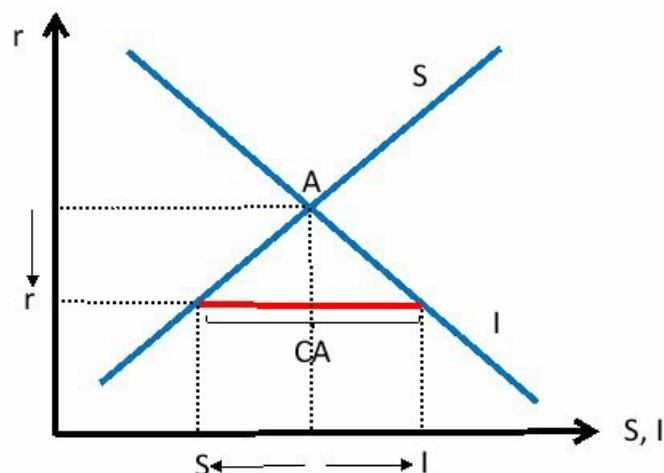
La ecuación 1.14 expresa que la Cuenta Corriente de la Balanza de Pagos (CA) es siempre igual a la diferencia entre el Ahorro Nacional (S) y la Inversión (I). Todas las relaciones anteriores se han obtenido de identidades contables, por lo que deben cumplirse siempre. No están sujetas a ninguna función de comportamiento. La ecuación 1.14 puede reescribirse para generar una igualdad de ahorro-inversión en un sentido geográfico.

$$I = S - CA$$

Si se define el ahorro externo como la Cuenta Corriente con signo negativo, se obtiene una igualdad entre la Inversión Bruta (I) y el Ahorro Geográfico, calculado como la suma del Ahorro Nacional (S) más el Ahorro Externo (-CA).

En la figura 1 se presenta gráficamente la ecuación 1.14 en el equilibrio de Ahorro-Inversión de una economía abierta. Si la economía estuviera cerrada, el equilibrio de Ahorro-Inversión tendría que estar forzosamente en la intersección de la curva de Ahorro Nacional (S) con la curva de Inversión (I), lo que se produce en el punto A. Al abrirse la economía, si la tasa de interés internacional es inferior a la tasa de interés doméstica, se genera un déficit en la Cuenta Corriente de la Balanza de Pagos (CA) que permite reducir la tasa de interés e incrementar el Consumo (C) y la inversión (I). El Consumo se incrementa ya que se reduce el Ahorro Nacional.

Figura 1. Equilibrio de Ahorro-Inversión



En el cuadro N° 4 se presenta la evolución del ahorro y la inversión en el ejemplo anterior. El ajuste de la economía chilena entre el año 2018 y el año 2020. Se observa una estabilidad en el ahorro nacional, y todo el ajuste en la Cuenta Corriente fue lograda mediante una reducción en la Inversión.

Cuadro 4. Ahorro, Inversión y Cuenta Corriente

Millones de US\$	2018	2019	2020
Ahorro Nacional	53.903	53.352	53.453
menos			
Inversión	65.545	63.805	50.083
Cuenta Corriente	-11.642	-10.453	3.370

Fuente: Elaboración propia

Cuenta Corriente y Déficit Fiscal

Si se descompone el ahorro y la inversión en sus componentes público y privado, y se reemplazan estos valores en la ecuación 1.14

$$S = S_p + S_G$$

$$I = I_p + I_G$$

$$CA = S_p + S_G - I_p - I_G$$

$$DEF = I_G - S_G \quad (\text{Ecuación 1.15})$$

La ecuación 1.15 define el Déficit Público (DEF) como la diferencia entre la Inversión Pública (I_G) y el Ahorro Público (S_G). El Déficit Público es igual a las necesidades de financiamiento del sector público.

Combinando estas ecuaciones se tiene:

$$CA = S_p - I_p - DEF \quad (\text{Ecuación 1.16})$$

El saldo de la Cuenta Corriente de la Balanza de Pagos es igual a la diferencia entre el ahorro menos la inversión privada ($S_p - I_p$) y el Déficit Público (DEF). Esta ecuación muestra el nexo que muchas veces existe entre los fuertes déficits fiscales y los altos déficits en la Cuenta Corriente. En efecto, el Déficit Público es igual a las necesidades de financiamiento del sector público y el Déficit en la Cuenta Corriente refleja las necesidades de financiamiento del país. Por ello muchas veces están conectados, en la medida de que parte del financiamiento del sector público proviene de fuera del país.

La ecuación 1.16 ha sido utilizada muchas veces para racionalizar la situación que sufren algunos países cuando presentan una combinación insostenible de déficits fiscales y déficits en la Cuenta Corriente. Esta ecuación enfatiza que, al resolver el problema del déficit fiscal, el déficit en la Cuenta Corriente se resuelve solo.

En el cuadro N° 5, se observa la evolución del Déficit Público y la Cuenta Corriente en el ejemplo de la economía chilena, ya analizado.

Cuadro 5. Déficit Público y Cuenta Corriente

Porcentaje del PIB	2018	2019	2020
Ahorro Privado (S_p)	17,8	19,5	27,0
menos			
Inversión Privada (I_p)	-20,2	-20,7	-18,6
menos			
Déficit Público (DEF)	-1,5	-2,6	-7,1
Cuenta Corriente	-3,9	-3,8	1,3

Fuente: Elaboración propia

El ajuste en la Cuenta Corriente realizado ente 2018 y 2020, que implicó aumentar el saldo en la Cuenta Corriente en 5,2 puntos porcentuales del PIB, fue realizado completamente por el sector privado. En dicho periodo el sector público aumentó su déficit en 5,6 puntos porcentuales del PIB. Esto implicó que el sector privado tuvo que ajustar la suma de esos dos componentes, equivalente a 10,8 puntos porcentuales del PIB (5,2 + 5,6). El ajuste del sector privado se logró incrementando el ahorro privado en 9,2 puntos porcentuales (reduciendo el Consumo) y disminuyendo la inversión privada en 1,6 puntos porcentuales.

Financiamiento de la Cuenta Corriente

De la ecuación 1.3 se tiene que:

$$BP = CA + CK$$

$$BP = \Delta R \quad (\text{Ecuación 1.17})$$

La ecuación 1.17 indica que el saldo en la Balanza de Pagos es igual al cambio en las reservas internacionales en poder del Banco Central (ΔR).

Combinando las dos ecuaciones anteriores, se tiene:

$$CA = -CK + \Delta R \quad (\text{Ecuación 1.18})$$

La ecuación 1.18 indica que hay dos formas de financiar un déficit en la Cuenta Corriente ($CA < 0$): Tener un superávit en la Cuenta de Capitales ($CK > 0$) y/o incurrir en una pérdida de reservas internacionales ($\Delta R < 0$).

$$B_t = B_{t-1} - CA_t \quad (\text{Ecuación 1.19})$$

La ecuación 1.19 indica que el saldo en la Cuenta Corriente está relacionado con el cambio en la posición neta acreedora del país (B_t). Si hay una salida de capitales ($CK < 0$), entonces la posición neta acreedora del país mejora ($B_t > B_{t-1}$). Por el contrario, si hay una entrada de capitales ($CK > 0$) entonces la posición neta acreedora del país se deteriora ($B_t < B_{t-1}$). La posición neta acreedora del país puede ser positiva, si el país tiene más activos externos que deudas con el resto del mundo. En este caso se habla de que es un país acreedor internacional. Por el contrario, una posición neta acreedora negativa implica que la economía tiene más deudas que acreencias con respecto al resto del mundo. En este caso, el país es una economía deudora en términos internacionales.

En el cuadro N° 6 se presenta la posición neta acreedora de Chile y la evolución de las reservas internacionales para el periodo analizado, y su conexión con la Cuenta Corriente. Se observa que la posición neta acreedora del país pasó desde alrededor de - US\$ 130 mil millones en 2018 a casi - US\$ 134 mil millones en 2020. Este deterioro coincide a grandes rasgos con la disminución de fondos soberanos de sector público. En ese periodo las acreencias del sector privado aumentaron en más de US\$ 52 mil millones, que se compensaron con un aumento del endeudamiento externo por US\$ 23 mil millones y un aumento en la inversión extranjera en Chile por US\$ 27 mil millones. El sector privado chileno vendió activos y se endeudó para invertir en el exterior. La diferencia fue cubierta con una pérdida en las reservas internacionales.

Cuadro 6. Posición Neta Acreedora y Cuenta Corriente

Millones de US\$	2018	2019	2020
Acreencias			
Fondos Soberanos Gobierno	25.676	23.271	19.999
Fondos de Pensiones en Exterior	76.659	91.189	95.490
Inversiones Chilenas en Exterior	126.967	128.569	158.598
Dólares en poder de Familias	3.792	3.209	5.584
Deudas			
Deuda Externa Chilena	-185.901	-194.858	-208.981
Inversión Extranjera Acumulada	-177.073	-191.561	-204.606
Posición Neta Acreedora (B_t)	-129.880	-140.181	-133.916
Cambio en Posición Acreedora	-13.039	-10.301	6.265
Cambio en Reservas Internacionales	1.397	-152	-2.895
Cuenta Corriente	-11.642	-10.453	3.370

Fuente: Elaboración propia

Referencias del Capítulo

- Andrew Abel and Ben Bernanke, “Macroeconomics”, 2001, Addison, Wesley Longman, USA.
- Olivier Blanchard, “Macroeconomía”, 2006, Pearson Educación, Madrid, España.
- Rudiger Dornbusch, “Open Economy Macroeconomics”, 1980, Basic Books, USA.

CAPITULO 2. ENFOQUES A LA BALANZA DE PAGOS

En la literatura económica existen varios enfoques complementarios para entender el fenómeno de la Balanza de Pagos. ¿De qué depende el saldo de la Balanza de Pagos? Existen cuatro enfoques a la Balanza de Pagos y cada uno de ellos pone el énfasis en un aspecto diferente para alcanzar el equilibrio externo. Estos cuatro enfoques son:

- Enfoque de Elasticidades, que enfatiza el rol del tipo de cambio para alcanzar un equilibrio en la Balanza de Pagos.
- Enfoque de Absorción, que destaca la importancia de las políticas de Gasto Interno para alcanzar el equilibrio externo.
- Enfoque Monetario a la Balanza de Pagos, que señala el rol de la política monetaria para lograr el equilibrio.
- Enfoque de Activos, que recalca el rol de la tasa de interés en el logro del equilibrio externo.

2.1 Enfoque de Elasticidades

El enfoque de elasticidades fue un intento de explicar bajo que condiciones una devaluación permitía mejorar la Balanza Comercial de bienes y servicios (BC). Este enfoque se desarrolló un periodo en el que las cuentas de capitales estaban cerradas y eran fuertemente controladas por las autoridades monetarias.

Después de la segunda guerra mundial, bajo el acuerdo de Bretton Woods, la mayor parte de las economías tenían un tipo de cambio fijo con respecto al dólar norteamericano. Cuando las economías presentaban déficits en sus Balanzas de Pagos, y comenzaban a agotarse las reservas internacionales, los países recurrían a una devaluación de su paridad con respecto al dólar. A veces estas devaluaciones eran exitosas en corregir el problema y a veces no. Los economistas se preguntaron de qué dependía tener una devaluación exitosa, es decir ¿cuándo un aumento en el tipo de cambio mejoraba la Balanza Comercial? Como la Cuenta de Capitales era un dato fijo, al mejorar la Balanza Comercial, mejoraba automáticamente la Balanza de Pagos.

El tipo de cambio de equilibrio se definía como aquel nivel en que la oferta de divisas es igual a la demanda de divisas. En otras palabras, el tipo de cambio de equilibrio es aquel que hacía que la Balanza de Pagos fuera igual a cero.

Para simplificar el análisis se supondrá una situación en que la Balanza Comercial inicialmente está en equilibrio, y se desea saber que ocurre si se sube el tipo de cambio.

$$BC = P_X^* \cdot X - P_M^* \cdot IMP = 0 \quad (\text{Ecuación 2.1})$$

En que P_X^* es el precio en dólares de las exportaciones, P_M^* es el precio en dólares de las importaciones, X son las exportaciones físicas e IMP son las importaciones físicas.

Modelo Simplificado

Con el fin de simplificar el análisis se considerará que la oferta física de bienes exportados es infinitamente elástica con respecto a los precios domésticos, y que la oferta física de bienes importados también es infinitamente elástica con respecto al precio en dólares de las importaciones. Además, existe arbitraje en el sentido que los precios domésticos de los bienes son iguales a sus precios internacionales multiplicados por el tipo de cambio (E):

$$P_X = P_X^* \cdot E \quad (\text{Ecuación 2.2})$$

$$P_M = P_M^* \cdot E \quad (\text{Ecuación 2.3})$$

$$P_X = \text{constante}$$

$$P_M^* = \text{constante}$$

Como la oferta de bienes exportables es infinitamente elástica, las exportaciones físicas estarán determinadas por el precio internacional de los bienes exportables (P_X^*), y asimismo las importaciones estarán determinadas por el precio doméstico de éstas (P_M). En consecuencia, la Balanza Comercial dependerá del tipo de cambio (E) en la siguiente forma:

$$BC = P_X^* \cdot X \left(\frac{P_X}{E} \right) - P_M^* \cdot IMP(P_M^* \cdot E)$$

Definiendo la variable con sombrero Z como la variación porcentual en el tiempo, que equivale a tomar logaritmos y derivar con respecto al tiempo:

$$\hat{Z} = \frac{d \ln(Z)}{dt} = \frac{1}{Z} \cdot \frac{dZ}{dt}$$

Tomando logaritmos de la ecuación anterior, y derivándola con respecto al tiempo:

$$(\hat{BC}) = \frac{P_X^* \cdot X}{BC} \cdot (\hat{P}_X^* + \hat{X}) - \frac{P_M^* \cdot M}{BC} \cdot (\hat{P}_M^* + \hat{IMP})$$

Pero:

$$\hat{P}_X^* = \hat{P}_X - \hat{E} = -\hat{E}$$

$$\hat{X} = -\eta_X \cdot \hat{P}_X^* = \eta_X \cdot \hat{E}$$

$$\hat{P}_M^* = 0$$

$$\hat{IMP} = -\eta_M \cdot \hat{P}_M = -\eta_M \cdot \hat{E}$$

Multiplicando la ecuación de la Balanza Comercial por BC e introduciendo las expresiones anteriores:

$$(\hat{BC}) = P_X^* \cdot X \cdot (\eta_X - 1) \cdot \hat{E} - P_M^* \cdot IMP \cdot (-\eta_M) \cdot \hat{E}$$

Evalando la expresión anterior en una posición de Balanza Comercial equilibrada:

$$P_X^* \cdot X = P_M^* \cdot IMP$$

Se obtiene finalmente:

$$(\hat{BC}) = \frac{dBC}{dt} = P_X^* \cdot X \cdot [\eta_X + \eta_M - 1] \cdot \hat{E} \quad (\text{Ecuación 2.4})$$

La ecuación 2.4 indica que para que una devaluación mejore el saldo de la Balanza Comercial es necesario que se cumpla la Condición de Marshall-Lerner, es decir que la suma de la elasticidad precio de la demanda internacional por las exportaciones del país (η_X) más la elasticidad precio de la demanda doméstica por importaciones (η_M) tienen que ser mayor que uno.

$$\eta_X + \eta_M > 1 \text{ Condición de Marshall-Lerner (Ecuación 2.5)}$$

Si una devaluación estimula un incremento en las exportaciones y disminuye las importaciones, ¿Por qué no mejora siempre la Balanza Comercial?

Lo que ocurre, es que al considerar que el precio internacional de los importables está dado (una economía pequeña que no es capaz de alterar los precios internacionales), al devaluar se reduce el precio internacional de los bienes exportados. Ello hace que se deterioren los términos de intercambio para el país (el cociente P_X^*/P_M^*). Este deterioro en los términos de intercambio genera un efecto ingreso negativo, que puede incluso deteriorar la Balanza Comercial, si no se da la Condición de Marshall-Lerner.

Modelo General

Si se considera una curva de oferta con pendiente positiva tanto para las exportaciones domésticas como para las importaciones procedentes del resto del mundo (con elasticidades precio ε_X y ε_M respectivamente), se tiene:

$$(\dot{BC}) = \frac{P_X^* \cdot X}{BC} \cdot (\hat{P}_X^* + \hat{X}) - \frac{P_M^* \cdot M}{BC} \cdot (\hat{P}_M^* + \hat{IMP})$$

Pero:

$$\hat{X} = -\eta_X \cdot \hat{P}_X^* = \varepsilon_X \cdot \hat{P}_X$$

$$\hat{P}_X = \hat{P}_X^* + \hat{E}$$

$$\hat{IMP} = -\eta_M \cdot \hat{P}_M^* = \varepsilon_M \cdot \hat{P}_M$$

$$\hat{P}_M = \hat{P}_M^* + \hat{E}$$

Resolviendo el sistema de ecuaciones anteriores en función de la tasa de devaluación, y reemplazando en la primera ecuación, se obtiene, después de ordenar los términos:

$$B\dot{C} = \frac{dBC}{dt} = P_X^* \cdot X \cdot \left[\frac{\eta_M \cdot \eta_X \cdot (1 + \varepsilon_M + \varepsilon_X) + \varepsilon_M \cdot \varepsilon_X \cdot (\eta_X + \eta_M - 1)}{(\varepsilon_X + \eta_X) \cdot (\varepsilon_M + \eta_M)} \right] \cdot \hat{E}$$

La ecuación anterior establece que la condición de elasticidades requerida es que:

$$\left[\frac{\eta_M \cdot \eta_X \cdot (1 + \varepsilon_M + \varepsilon_X) + \varepsilon_M \cdot \varepsilon_X \cdot (\eta_X + \eta_M - 1)}{(\varepsilon_X + \eta_X) \cdot (\varepsilon_M + \eta_M)} \right] > 0 \quad (\text{Ecuación 2.6})$$

La ecuación 2.6 se conoce como la Condición de Robinson-Metzler-Bickerdicke, y establece la condición de elasticidades precio que deben darse para que una devaluación sea exitosa en mejorar la Balanza Comercial. Nótese que si se cumple la Condición de Marshall-Lerner entonces necesariamente se cumple la Condición de Robinson-Metzler-Bickerdicke. En otras palabras, la Condición de Marshall-Lerner no es una condición necesaria para que una devaluación sea exitosa, pero si es una condición suficiente. Si no se cumple la condición de Marshall-Lerner, aún podría ser efectiva una devaluación, si se cumple la condición de Robinson-Metzler-Bickerdicke, ya que la combinación de elasticidades de oferta puede lograr la mejora de la Balanza Comercial.

El “Pesimismo de las Elasticidades”

El enfoque de Elasticidades recibió ese nombre ya que la condición necesaria para que una devaluación mejorara la Balanza Comercial, dependía de que se diera una combinación apropiada de elasticidades precio.

En los años posteriores a la segunda guerra mundial, muchos países tenían sus economías cerradas, por lo que una buena proporción de las importaciones eran materias primas y bienes intermedios, con baja elasticidad precio (Bajo η_M). Además, las exportaciones de estos países se concentraban en materias primas que vendían a los países más desarrollados. Estas materias primas también presentaban una baja elasticidad precio (Bajo η_X). Varios estudios econométricos aplicados a países cerrados exportadores de materias primas mostraban que la suma de las elasticidades precio no cumplían la Condición de Marshall-Lerner. Esto se dio para muchos países, por lo que se generó un sentimiento que se denominó “pesimismo de las elasticidades”.

Los países que tenían esta percepción pesimista, se negaban a devaluar su moneda aún en presencia de una crisis de Balanza de Pagos, ya que pensaban que la devaluación podía empeorar las cosas. Enfrentaban las crisis subiendo los aranceles aduaneros e imponiendo cuotas a la importación. Todas estas medidas no hacían más que cerrar aún más las economías.

Raúl Prebisch de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) desarrolló una teoría de que los países exportadores de materias primas enfrentaban un negro futuro, ya que la combinación de una baja elasticidad precio y una baja elasticidad ingreso, generaban un deterioro secular de los términos de intercambio. Las recetas económicas de CEPAL para América Latina era que cerraran sus economías, e implementaran esquemas de “sustitución de importaciones”.

La mala experiencia de la devaluación inglesa de comienzos de la década de los sesenta, acentuó más esta sensación de pesimismo. Si Inglaterra, un país exportador de bienes industriales no podía devaluar en forma exitosa, ¿qué le podía esperar a los pobres países exportadores de materias primas?

Esta visión pesimista solo fue superada cuando se impuso el enfoque de Absorción dentro de los analistas, unos años más tarde.

Aplicación del Enfoque de Elasticidades

Del análisis anterior se obtiene la idea de que la Balanza Comercial de bienes y servicios depende del nivel del tipo de cambio real (e).

$$BC = BC(e) \quad (\text{Ecuación 2.7})$$

En que el tipo de cambio real se define como:

$$e = \frac{E \cdot P^*}{P} \quad (\text{Ecuación 2.8})$$

Donde P^* representa el nivel de precios externo y P el nivel de precios doméstico.

$BC'(e) > 0$ si se cumple la Condición de Robinson-Metzler-Bickerdicke.

El equilibrio en la Balanza de Pagos requiere que:

$$BP = BC + PNFE + TRANS + CK = 0 \quad (\text{Ecuación 2.9})$$

Por lo que se necesita un nivel de tipo de cambio real, e, que permita lograr el equilibrio de la ecuación 2.9.

$$BC(e) = - (PNFE + TRANS + CK)$$

Si se supone que $PNFE$ y $TRANS$ son cero, para efectos de facilitar la exposición, esta ecuación se transforma en:

$$BC(e) = - CK$$

Por ejemplo, si se supone una aproximación lineal a la Balanza Comercial con respecto al tipo de cambio real:

$$BC = -a_0 + a_1 \cdot e$$

El tipo de cambio real de equilibrio está dado por $BP = 0$:

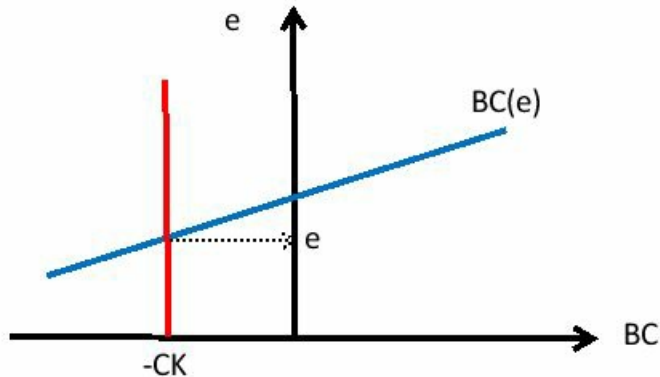
$$BC = -a_0 + a_1 \cdot e = -CK$$

$$e = (a_0 - CK)/a_1$$

Si se reduce el flujo de capitales hacia el país, el tipo de cambio real de equilibrio debe subir:

$$\frac{de}{dCK} = -\frac{1}{a_1} < 0$$

Figura 2. Tipo de cambio en Enfoque de Elasticidades



En la figura 2 se observa el tipo de cambio real de equilibrio que se necesita para acomodar un flujo neto positivo en la Cuenta de Capitales.

De la figura se puede observar que el tipo de cambio real depende del flujo neto de capitales hacia el país (CK) y de la función de comportamiento de la Balanza Comercial. Si cambia el flujo de capitales hacia el país, también cambia el tipo de cambio real de equilibrio (Esto también es cierto para cambios en $PNFE$ y $TRANS$). En particular, si se produjera una salida de capitales ($CK > 0$), se requeriría un tipo de cambio real suficientemente alto para generar un superávit en la Balanza Comercial.

Si se produjera un deterioro en los términos de intercambio (cae P_X^*/P_M^*), entonces la curva BC se traslada hacia la izquierda, y el tipo de cambio real de equilibrio sube (Ver figura 3). Por el contrario, si mejoraran los términos de intercambio, se requeriría un tipo de cambio real de equilibrio más bajo.

Existen dos grandes categorías cambiarias que implementan los países:

- Tipo de cambio fijo o predeterminado
- Tipo de cambio flotante

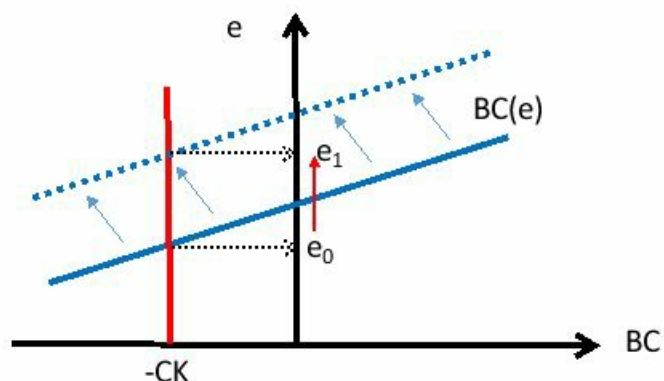
En un esquema de tipo de cambio fijo o predeterminado, la autoridad fija el tipo de cambio nominal (E). El tipo de cambio real depende del tipo de cambio nominal y de los niveles de precios internacional o doméstico:

$$e = \frac{E \cdot P^*}{P}$$

En este esquema, el tipo de cambio real de equilibrio, si no se logra con la fijación del tipo de cambio nominal (E) se alcanza a través de cambios en el nivel general de precios doméstico. Para

reducir el tipo de cambio real, se requiere un aumento en el nivel general de precios doméstico, lo que se logra a través de una inflación. Para aumentar el tipo de cambio real, se requiere disminuir el nivel general de precios doméstico, lo que se logra a través de una deflación. Para sostener el cambio fijo o predeterminado, se necesita un agente que sea capaz de comprar o vender todas las divisas que sean necesarias a dicho tipo de cambio. Normalmente el agente que realiza esta función es el Banco Central. Mientras se logra el equilibrio, el Banco Central pierde o gana reservas internacionales para sostener el intercambio comercial del país.

Figura 3. Deterioro en términos de intercambio



Si se tiene un tipo de cambio flotante, el tipo de cambio nominal se ajusta automáticamente para generar el tipo de cambio real de equilibrio. El nivel de equilibrio es el que hace que la Balanza de Pagos sea igual a cero. Esto es equivalente a decir que el tipo de cambio nominal se equilibra en el nivel donde la oferta de divisas es igual a la demanda de divisas. El Banco Central no gana ni pierde reservas internacionales en este esquema. La condición de estabilidad del mercado de divisas es que se cumpla la Condición de Robinson-Mill-Bickerdicke. En otras palabras, si esta condición no se cumple, el mercado de divisas es inestable.

Ejercicio del Enfoque de Elasticidades

“Un estudio econométrico ha determinado que la elasticidad precio de la demanda mundial por las exportaciones de un país es de $-0,5$ y la elasticidad precio de la oferta doméstica por esos bienes es de $0,8$. Adicionalmente se encontró que la elasticidad precio de la demanda por bienes importados es $-0,4$ y la elasticidad precio de la oferta de bienes importados es infinita. Las autoridades del país desean saber si el mercado de las divisas es estable, si lo dejan flotar”.

Respuesta:

Lo clave en este caso es ver si se cumple la Condición de Robinson-Metzler-Bickerdicke. Los datos del problema son los siguientes:

$$\eta_X = 0,5 \quad \eta_M = 0,4 \quad \varepsilon_X = 0,8 \quad \varepsilon_M \rightarrow \infty$$

La condición es:

$$\left[\frac{\eta_M \cdot \eta_X \cdot (1 + \varepsilon_M + \varepsilon_X) + \varepsilon_M \cdot \varepsilon_X \cdot (\eta_X + \eta_M - 1)}{(\varepsilon_X + \eta_X) \cdot (\varepsilon_M + \eta_M)} \right] > 0$$

Lo primero es tomar el límite cuando $\varepsilon_M \rightarrow \infty$ de la expresión anterior:

$$\left[\frac{\eta_M \cdot \eta_X + \varepsilon_X \cdot (\eta_X + \eta_M - 1)}{\varepsilon_X + \eta_X} \right]$$

$$\left[\frac{0,6 \cdot 0,5 + 0,8 \cdot (0,5 + 0,4 - 1)}{0,8 + 0,5} \right] = 0,17 > 0$$

La combinación de elasticidades cumple la Condición de Robinson-Metzler-Bickerdicke, por lo que la respuesta a la pregunta de las autoridades es positiva. El mercado de divisas en el país es estable, si se lo deja al libre juego de la oferta y la demanda.

Nótese que en este caso no se cumple la Condición de Marshall-Lerner. La suma de las elasticidades precio de la demanda por exportaciones e importaciones es inferior a uno. El cumplimiento de la Condición de Marshall-Lerner es suficiente, pero no necesaria.

2.2 Enfoque de Absorción

Este enfoque, propuesto por Sidney Alexander (1959), hace énfasis en las políticas de Gasto Interno o Absorción (A) para corregir problemas en la Cuenta Corriente y por ende en la Balanza de Pagos.

El enfoque se basa en las identidades macroeconómicas básicas para corregir un eventual desbalance. En efecto de la ecuación 1.10 se tiene que el saldo de la Cuenta Corriente es necesariamente igual a la diferencia entre el Ingreso Nacional Bruto y el Gasto Interno o Absorción:

$$CA = INB - A$$

Como la Balanza de Pagos es igual a la suma de la Cuenta Corriente más la Cuenta de Capitales:

$$BP = CA + CK$$

Combinando las dos ecuaciones anteriores se tiene:

$$BP = INB - A + CK \quad (\text{Ecuación 2.10})$$

La ecuación 2.10 es la base del enfoque de Absorción. Si una economía está teniendo un déficit sistemático en la Balanza de Pagos, es señal que está gastando demasiado. La manera de equilibrar esta situación es reducir el Gasto Interno o Absorción. Al reducir la Absorción, la ecuación 2.10 indica que se va corrigiendo el déficit en la Balanza de Pagos, hasta restaurar el equilibrio cuando la reducción sea suficiente.

Por el contrario, cuando una economía esté presentando un superávit sistemático en la Balanza de Pagos, ello es señal de que la economía está gastando demasiado poco. Políticas domésticas expansivas en el gasto permiten revertir esta situación.

Como el Gasto Interno o Absorción es igual a la suma del Consumo de las personas, el Gasto del gobierno y la Inversión, cualquier combinación de políticas monetarias o fiscales que estimulen o frenen este gasto son apropiadas para corregir los desbalances externos.

$$A = C + I + G$$

Técnicamente, la reducción del Gasto Interno recibe el nombre de “ajuste”. Por ello cuando hay una situación de déficit sostenido en la Balanza de Pagos, el enfoque de Absorción recomienda un “ajuste de la economía”. Ello se materializa normalmente mediante una combinación de políticas monetarias y fiscales restrictivas, que reducen la Absorción y corrigen el problema.

Según el enfoque de Absorción, una devaluación de la moneda solo será exitosa si logra reducir el Gasto Interno, es decir que la devaluación sea contractiva. De otro modo será inefectiva.

Los instrumentos de Política Económica que pueden utilizarse en el enfoque de Absorción para “ajustar la economía” son los siguientes:

- 1) Política Fiscal: $G \downarrow$, $I_G \downarrow$, $T \uparrow$. Una política fiscal contractiva puede implicar reducción del Gasto del gobierno, disminución de la Inversión Pública y/o aumento en los Impuestos.
- 2) Política Monetaria: $H \downarrow$, $i \uparrow$. Una política monetaria contractiva puede implicar una

contracción de la Emisión o un alza en la tasa de interés.

- 3) Política Cambiaria: $E \uparrow$. Una política cambiaria de “ajuste” requiere una devaluación.
- 4) Política Comercial: $\tau \uparrow$. Una política comercial de “ajuste” implica aumentar los aranceles aduaneros.

Si se deriva la ecuación 2.10 con respecto al Gasto Interno:

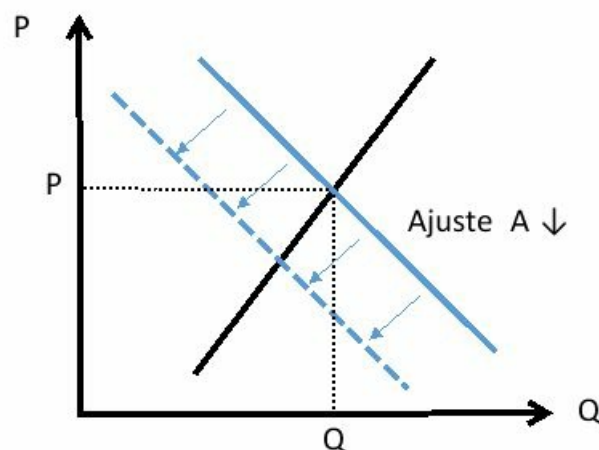
$$\frac{\partial BP}{\partial A} = \frac{\partial INB}{\partial Q} \cdot \frac{\partial Q}{\partial A} - 1 < 0$$

En que Q representa el PIB real. Suponiendo que la derivada parcial del INB con respecto a Q es cercana a uno (efecto de país pequeño tomador de precios internacionales), para que el enfoque de Absorción funcione se requiere que la derivada del PIB real con respecto a Q sea menor que uno. Para que ello ocurra, la elasticidad precio de la oferta agregada debe ser menor que uno. Al “ajustar” la economía, se reduce la demanda agregada. Para que el PIB real no caiga con este ajuste, lo ideal es tener una curva de oferta agregada inelástica, como en el caso clásico. Si hubiera una pendiente positiva, mientras más inelástica sea esta curva, menor es la contracción en el PIB real (Ver figura 4).

La peor situación para implementar un “ajuste” es una curva de oferta agregada de la economía infinitamente elástica, como en el caso Keynesiano extremo de rigidez de precios, ya que el PIB real se contrae junto con la demanda agregada.

A menos que la curva de oferta agregada sea completamente inelástica, como en el caso clásico, una política de ajuste normalmente estará asociada a una pequeña recesión económica, que dependerá de la magnitud del ajuste efectuado y de la pendiente de la curva de oferta agregada de la economía.

Figura 4. Enfoque de Absorción



Al ser la Absorción el elemento clave del equilibrio en la Balanza de Pagos, en principio no es necesario devaluar para corregir cualquier desbalance. Cualquier política económica que

reduzca la Absorción permite solucionar el desequilibrio. Esta propuesta fue muy atractiva para todos los países que tenían tipos de cambio fijos durante el periodo de la vigencia del acuerdo de Bretton Woods, y que se resistían a devaluar sus monedas por una u otra razón.

De hecho, según este enfoque, una devaluación es efectiva gracias a que reduce la Absorción. En la figura 5 se indica el mecanismo de ajuste principal con el que se suponía que una devaluación impactaba a la Balanza de Pagos. Se observa que el mecanismo principal de “ajuste” era el efecto que tiene la devaluación, subiendo el nivel de precios de la economía, y reduciendo la cantidad real de dinero. Esta reducción en la cantidad real de dinero, generaba una contracción del crédito interno y subía las tasas de interés, lo que reducía a su vez el Gasto Interno. Con un menor Gasto Interno, se mejora la Cuenta Corriente, lo que a su vez mejora la Balanza de Pagos.

Figura 5. Mecanismo de Devaluación



El mecanismo mediante el cual una devaluación mejora la Balanza de Pagos es eminentemente contractivo. Cualquier intento de evitar esta contracción, mediante una expansión monetaria compensatoria, por ejemplo, anularía por completo el efecto sobre la Balanza de Pagos.

El diagnóstico del enfoque de Absorción sobre lo que ocurrió en la famosa devaluación inglesa de la década de los sesenta, es que la autoridad monetaria expandió la oferta de dinero junto con la devaluación, para evitar la contracción económica. Al hacer eso, evitaron que se redujera la Absorción, lo que impidió la corrección sobre la Cuenta Corriente. El resultado fue un fracaso total en corregir el déficit en la Balanza de Pagos.

Mecanismo del Patrón Oro

Una aplicación de este mecanismo de ajuste es el que tenían las economías mediante el Patrón Oro. Durante muchos siglos los países fijaron el contenido de oro de sus monedas, lo que es equivalente a establecer un tipo de cambio fijo, ya que el contenido relativo de oro de las monedas de dos países definía implícitamente su paridad. La devaluación en este esquema es cuando un país cambiaba el contenido de oro de su moneda.

Los países comerciaban unos con otros y pagaban con oro los desbalances en la Balanza de Pagos. El oro entraba y salía a cada país según su saldo en la Balanza de Pagos. Cuando los

países tenían un superávit en la Balanza de Pagos, entraba oro al país; cuando tenían un déficit, salía oro.

Como la moneda estaba ligada al oro, el oro físico actuaba como la base monetaria (H) de la economía. La cantidad de dinero de la economía (M) era igual al multiplicador monetario (mult) por la base monetaria (H). El oro hacía el rol de la emisión en las economías modernas de dinero fiduciario.

$$M = \text{mult} \cdot H \quad (\text{Ecuación 2.11})$$

Por otro lado, la variación en la cantidad de oro dependía del saldo en la Balanza de Pagos:

$$BP = \Delta H \quad (\text{Ecuación 2.12})$$

Las economías adscritas al Patrón Oro no necesitaban tener un Banco Central. La política monetaria la hacía la Balanza de Pagos en forma automática.

Si una economía inicialmente presentaba un déficit en la Balanza de Pagos ($BP < 0$) entonces pagaba su déficit con oro, el que salía del país. Esto reducía la cantidad de oro existente en la economía ($\Delta H < 0$). Con ello, se reducía la cantidad de dinero ($\Delta M < 0$). Al reducirse la cantidad de dinero, se contraía el crédito interno y subía la tasa de interés. Ello hacía que cayera la Absorción, igual que si existiera una política monetaria contractiva. Al reducirse la Absorción, mejoraba el saldo en la Cuenta Corriente y por ende en la Balanza de Pagos. Eventualmente este mecanismo equilibraba la Balanza de Pagos en forma automática (Ver figura 6 A).

Por otro lado, si la Balanza de Pagos estaba en superávit ($BP > 0$), entonces el país recibía oro por este monto ($BP = \Delta H$). Al incrementarse la cantidad de oro físico en el país, aumentaba la cantidad de dinero ($\Delta M = \text{mult} \cdot \Delta H$). Al aumentar la cantidad de dinero se expandía el crédito interno y disminuía la tasa de interés. Ello a su vez hacía aumentar la Absorción. Al aumentar la Absorción, se deterioraba el saldo en la Cuenta Corriente, lo que se transmitía al saldo en la Balanza de Pagos. Ello hacía que este mecanismo fuera auto-correctivo (Ver figura 6 B).

En la medida que la oferta agregada de la economía fuera inelástica, como en el caso clásico, la operación del mecanismo del Patrón Oro se cumplía en forma casi perfecta, y equilibraba la Balanza de Pagos en forma automática y sin ningún sacrificio de la actividad económica.

Pero, si la oferta agregada tenía pendiente positiva, la operación de este mecanismo, si tenía implicaciones sobre la actividad económica.

Para que un sistema basado en Patrón Oro funcione bien es fundamental que:

- 1) Haya una conexión directa entre el oro que existe en la economía y la oferta de dinero.
- 2) Los precios y salarios deben ser flexibles tanto al alza como a la baja.

Cualquier rigidez de precios a la baja hace que el sistema se equilibre a través del nivel de actividad de la economía.

Figura 6 A. Mecanismo de Patrón Oro
(Corrección de un déficit en BP)



Figura 6 B. Mecanismo de Patrón Oro
(Corrección de un superávit en BP)



Cuando la economía presentaba un superávit en la Balanza de Pagos, no solo se incrementaba la cantidad de oro en la economía y aumentaba la Absorción, sino que, al aumentar la demanda interna, el PIB real también crecía, lo que a su vez repercutía favorablemente sobre el empleo. Un superávit en la Balanza de Pagos se asociaba a un aumento en la oferta de dinero, del crédito, de la Absorción y del PIB. En otras palabras, esta situación generaba un “boom” en la economía.

Por el contrario, cuando la Balanza de Pagos estaba en déficit, salía oro de la economía, disminuía la cantidad de dinero y de crédito. Las tasas de interés subían. La Absorción y la demanda interna disminuían, lo que arrastraba a una disminución del PIB y una caída en los niveles de empleo. En otras palabras, se generaba una “recesión”.

Las economías basadas en el Patrón Oro eran eminentemente cíclicas, ya que el mecanismo de ajuste de la Balanza de Pagos requería de estas expansiones y contracciones en la Absorción, lo que a su vez se traducían en “booms” y “recesiones”, a menos que la oferta agregada de la economía fuera inelástica. Mientras más plana fuera la pendiente de la curva de oferta agregada de la economía, más grande era la amplitud del ciclo económico.

Cuando la Balanza de Pagos estaba en su fase positiva, se generaba un “boom” y todos estaban contentos. Sin embargo, cuando estaba en su fase negativa, la “recesión” resultante era resistida por muchos economistas, que abogaban por la abolición del Patrón Oro y su reemplazo por un papel moneda, que estuviera más bajo control de las autoridades. Esto dio origen a los célebres debates entre “oreros” y “papeleros”.

En la medida que las economías fueron abandonando el Patrón Oro e introduciendo dinero fiduciario, se perdió el mecanismo de ajuste automático que existía sobre las cuentas externas. El

logro del equilibrio en la Balanza de Pagos fue un problema que tuvieron que enfrentar explícitamente las nuevas autoridades de los Bancos Centrales.

Ejercicio de Enfoque de Absorción

“Una economía presenta un déficit de US\$ 3 mil millones en la Balanza de Pagos, que equivale al 3% del PIB. Se ha estimado que la elasticidad precio de la oferta agregada es de 0 y la elasticidad de la demanda agregada es -0,8. La economía tiene un tipo de cambio fijo y las autoridades no quieren devaluar. Usted es contratado para asesorar a las autoridades para reestablecer el equilibrio externo. i) ¿Cuál es su recomendación? ii) ¿Cuál es el impacto en el PIB si se sigue su recomendación?” iii) Si la elasticidad precio de la oferta agregada fuera 0,2 ¿Cuál sería el impacto sobre el PIB?

Respuesta:

Este problema se puede resolver con el enfoque de Absorción.

$$BP = CA + CK = - 3.000$$

$$Q = 100.000$$

$$CA = INB - A = Q + PNB + TRANS - A$$

$$\Delta BP = \Delta CA = - \Delta A = 3.000$$

Hay que reducir el Gasto Interno en 3.000, lo que equivale a 3% del PIB.

El Impacto sobre el PIB es cero, ya que la elasticidad precio de la oferta agregada es cero.

Si ambas curvas fueran elásticas:

$$\hat{Q}^d = -\eta \cdot \hat{P} \text{ (Demanda agregada)}$$

$$\hat{Q}^s = \varepsilon \cdot \hat{P} \text{ (Oferta agregada)}$$

$$\hat{Q} = -\frac{\varepsilon}{\eta} \cdot \frac{\Delta A}{Q}$$

Si la elasticidad precio de la oferta agregada fuera 0,2, y la elasticidad precio de la demanda agregada fuera 0,8 el PIB se contraería en -0,75% (- 3·0,2/0,8). En este caso la Cuenta Corriente solo se corregiría en 2.250.

$$\Delta CA = \Delta Q - \Delta A = -750 + 3000 = 2.250$$

Se requeriría reducir el Gasto Interno en 4% del PIB para lograr equilibrar la Balanza de Pagos. En este caso el PIB se contraería en -1% (-4·0,2/0,8).

$$\Delta CA = \Delta Q - \Delta A = -1000 + 4000 = 3.000$$

2.3 Enfoque Monetario a la Balanza de Pagos

La principal característica del enfoque monetario a la Balanza de Pagos se puede resumir en la proposición que esta es esencialmente un fenómeno monetario (Frenkel y Johnson, 1976). El saldo de la Balanza de Pagos se refiere al ítem bajo la línea de las otras cuentas, y fundamentalmente se trata de un intercambio de dinero entre el país y el resto del mundo.

El enfoque se basa en la restricción presupuestaria del país con respecto al resto del mundo, y mira todas las distintas cuentas como “ventanas de intercambio” del país con el exterior. De ello se sigue que las distintas cuentas representan excesos de demanda flujo y excesos de oferta flujo de bienes, servicios, pagos a factores externos y activos financieros. En consecuencia, el enfoque monetario establece que el saldo de la Balanza de Pagos es igual al exceso de demanda flujo por dinero (Frenkel y Johnson, 1976).

Los orígenes históricos de este enfoque se remontan varios cientos de años atrás, a los trabajos de David Hume y su análisis del mecanismo del flujo de especie (oro y plata) y precios. Hume argumentaba contra la obsesión de los mercantilistas de acumular oro y plata, promoviendo políticas que frenaban las importaciones y estimular las exportaciones (en términos modernos, los mercantilistas intentaban generar superávits sistemáticos en la Balanza de Pagos).

Su análisis, en términos modernos, equivalía a argumentar que la cantidad de dinero en un país sería ajustada automáticamente a su demanda, a través de superávits o déficits en la Balanza de Pagos. En el análisis de Hume, todo el dinero tomaba la forma de metales preciosos (especie). Su mecanismo de ajuste era a través del comercio en bienes, induciendo cambios en los precios relativos. Prácticamente no existía en esa época intercambio de activos financieros entre los países.

Hume hacía una analogía entre el dinero y el sistema de vasos comunicantes en la física. Un sistema de vasos comunicantes es un conjunto de tubos de diferentes diámetros que están interconectados entre sí. Si se vierte agua en alguno de los tubos, esta se transmite a los otros vasos comunicantes hasta que todos quedan al mismo nivel. Comparaba el esfuerzo de los mercantilistas en acumular especie, a intentar llenar con agua uno de los tubos, vaciando los otros. Hume decía que cualquier esfuerzo en ese sentido era en el mejor de los casos transitorio, ya que como los vasos están intercomunicados, todos terminarían necesariamente al mismo nivel.

Un ejemplo histórico que muestra este esfuerzo mercantilista es el de España y su Imperio. Los reyes de España implementaron un régimen extractivo a sus colonias americanas, y las forzaron a enviar numerosos galeones cargados de oro y plata hacia la Metrópoli. En la visión moderna, esto generó un exceso de oferta de dinero en España. El exceso de oferta de dinero requería de un déficit en la Balanza de Pagos para restaurar el equilibrio. El mecanismo que se generó fue un fuerte aumento en el Gasto Interno, e inflación, que deterioró la capacidad competitiva de España. Las exportaciones cayeron y las importaciones se dispararon. El oro y la plata que España no se gastó en sus guerras en Europa, salieron mediante déficits sistemáticos en la Balanza de Pagos. Al final el oro terminó en manos de Holanda, Inglaterra y Francia, tal como lo había indicado Hume. España terminó pobre y arruinada.

El nuevo enfoque monetario se debe a los trabajos del economista danés Tjalling Koopmans, del premio Nobel en Economía, Robert Mundell (1968) y de varios profesores de la Universidad de Chicago como Harry Johnson y Jacob Frenkel (1976).

Estos profesores dedujeron el enfoque monetario de la Balanza de Pagos directamente de la ley de Walras. Esta ley establece que necesariamente se cumple que:

$$\sum \text{Excesos de DDa} = 0 \text{ (Ecuación 2.13)}$$

Esta ley se cumple siempre ya que surge de la restricción presupuestaria de los agentes económicos. En el cuadro N° 7 se indican los excesos de demanda de los diferentes mercados. De allí se infiere que:

$$\text{Exceso Dda por dinero} = X - \text{IMP} + \text{PNFE} + \text{TRANS} + \text{CK} - (C_N - Q_N) - (L^d - L^s)$$

$$\text{Exceso Dda por dinero} = \text{BP} - (C_N - Q_N) - (L^d - L^s)$$

En la medida que el mercado de los bienes y servicios no transables esté en equilibrio:

$$C_N = Q_N$$

Y en la medida que el mercado del trabajo esté en equilibrio:

$$L^d = L^s$$

Por lo tanto, si se supone que existe equilibrio en el mercado de los bienes y servicios no transables (aquellos que no se exportan ni se importan en el equilibrio) así como también en el mercado del trabajo, entonces:

$$\text{Exceso Dda por dinero} = \text{BP} \text{ (Ecuación 2.14)}$$

La ecuación 2.14 es la ecuación fundamental del enfoque monetario a la Balanza de Pagos. Establece que cada vez que ex -ante, por cualquier razón, se produce un exceso de demanda por dinero, esto se refleja como un superávit en la Balanza de Pagos. Asimismo, si por cualquier razón, se produce un exceso de oferta de dinero, ello se manifiesta como un déficit en la Balanza de Pagos.

Cuadro 7. Enfoque Monetario a la Balanza de Pagos

Mercado	Exceso de Demanda
Bienes y Servicios Exportables	- EXPORTACIONES
Bienes y Servicios Importables	IMPORTACIONES
Bienes y Servicios No Transables	($C_N - Q_N$)
Trabajo	($L^d - L^s$)
Bienes y Servicios Donados	- TRANS
Servicio de Factores Productivos	- PNFE
Activos Financieros	- CK
Dinero	Exceso de Dda por Dinero
$\sum$ Excesos de Demanda	0

Fuente: Elaboración propia

El enfoque monetario se desarrolló especialmente para explicar el caso de países con un régimen de tipo de cambio fijo, como era la situación casi generalizada de las economías durante el régimen de Bretton Woods, entre 1945 y 1971. Un esquema de tipo de cambio fijo (puro) es

aquel en que las autoridades monetarias fijan el tipo de cambio y mantienen este nivel por un tiempo indefinido.

El tipo de cambio fijo es una variante moderna del Patrón Oro, en que los países fijaban sus tipos de cambio con respecto al dólar norteamericano. Para poder sostener este tipo de cambio fijo en forma indefinida, los países requerían replicar los mecanismos de ajuste automático del Patrón Oro. Ello requiere que el saldo de la Balanza de Pagos se traduzca en forma automática en una variación de la cantidad de dinero de la economía. Esto a su vez demanda que el Banco Central no tenga una política monetaria activa.^[1]

En el cuadro N° 8 se plantea un balance simplificado del Banco Central de un país:

Cuadro 8. Balance del Banco Central

Activos		Pasivos	
Reservas Internacionales	R	Billetes y Monedas	B
Crédito Interno	CI	Encaje	ENC
Base Monetaria	H	Emisión	H

Fuente: Elaboración propia

De este cuadro se desprende que:

$$H = R + CI = B + ENC \text{ (Ecuación 2.15)}$$

La Base monetaria o Emisión (H) está relacionada con la cantidad de Dinero (M) a través del multiplicador monetario:

$$M = \text{mult} \cdot H$$

Suponiendo la existencia de una curva de demanda por dinero bien comportada, se tiene que:

$$\frac{M}{P} = L(Q, i) \quad \text{(Ecuación 2.16)}$$

Donde $L'_Q > 0$ y $L'_i < 0$

Combinando las ecuaciones 2.15 y 2.16, y despejando R:

$$R = \frac{P}{\text{mult}} \cdot L(Q, i) - CI \quad \text{(Ecuación 2.17)}$$

La ecuación 2.17 es la demanda implícita de las personas por reservas internacionales, dado un nivel de crédito interno (CI).

Tomando logaritmos y derivando con respecto al tiempo:

$$\hat{R} = \frac{H}{R} \cdot (\hat{P} - \hat{\text{mult}} + \eta_Q \cdot \hat{Q} + \eta_i \cdot \hat{i}) - \frac{CI}{R} \cdot \hat{CI}$$

Multiplicando esta expresión por R:

$$BP = \dot{R} = H \cdot (\pi - \hat{\text{mult}} + \eta_Q \cdot \hat{Q} + \eta_i \cdot \hat{i}) - \dot{CI} \quad \text{(Ecuación 2.18)}$$

La ecuación 2.18 indica la influencia de las distintas variables macroeconómicas en el equilibrio de la Balanza de Pagos. Establece que ceteris-paribus, a partir de una situación de equilibrio inicial:

$$\frac{\partial BP}{\partial \pi} = H > 0$$

Una aceleración de la inflación (π) estará asociada a un superávit en la Balanza de Pagos, ya que las personas demandarán una cantidad nominal de dinero mayor. El exceso de demanda por dinero se traduce en un superávit en la Balanza de Pagos.

$$\frac{\partial BP}{\partial \hat{Q}} = H \cdot \eta_Q > 0$$

Una aceleración en el crecimiento de la economía estará asociado a un superávit en la Balanza de Pagos, ya que la elasticidad ingreso de la demanda por dinero (η_Q) es positiva. El exceso de demanda por dinero se traduce en un superávit en la Balanza de Pagos.

$$\frac{\partial BP}{\partial \hat{i}} = H \cdot \eta_i < 0$$

Un aumento en la tasa de interés nominal estará asociado a un déficit en la Balanza de Pagos, ya que la elasticidad tasa de interés de la demanda por dinero (η_i) es negativa. Esto genera un exceso de oferta de dinero al caer la cantidad demandada, lo que se traduce en un déficit en la Balanza de Pagos.

$$\frac{\partial BP}{\partial CI} = -1$$

Un incremento en el crédito interno (CI) del Banco Central genera una caída en las reservas internacionales por el mismo monto de la expansión. Al crecer el crédito interno aumenta la emisión en el mismo monto. Esto crea un exceso de oferta de dinero que se traduce en un déficit en la Balanza de Pagos.

Esta ecuación se puede testear empíricamente para verificar su cumplimiento. Un artículo de Richard Zecher publicado en Frenkel y Johnson (1976) estimó la siguiente ecuación para Australia, con datos trimestrales en el periodo 1961 a 1971, en que existía un tipo de cambio fijo:

$$(BP / H) = \beta_1 \pi + \beta_2 \hat{\mu} + \beta_3 \hat{Q} - \beta_4 \hat{i} - \left(\frac{CI}{H} \right)$$

$$(BP / H) = 1,38\pi - 1,14\hat{\mu} + 0,92\hat{Q} - 0,1\hat{i} - 1,23\left(\frac{CI}{H}\right)$$

(2,56) (-2,56) (3,54) (-0,75) (-7,97)

$$R^2 = 0,93$$

$$DW = 2,13$$

Los valores estimados por Richard Zecher se conforman perfectamente con el enfoque monetario de la Balanza de Pagos. Las variables sugeridas por el enfoque monetario aparecen casi todas estadísticamente significativas (altos test t) y con el signo sugerido por la teoría. El modelo del enfoque monetario permite explicar el 93 % de la varianza en la Balanza de Pagos de Australia entre 1961 a 1971.

Otro estudio reportado en Frenkel y Johnson (1976) es el efectuado por Donna Bean para el caso de Japón. Ella tomó datos trimestrales desde 1959 hasta 1970 para la economía japonesa. En ese periodo Japón tenía un tipo de cambio fijo:

$$(BP / H) = 1,31\pi - 0,84\hat{\mu} + 0,56\hat{Q} - 0,05\hat{i} - 0,72\left(\frac{CI}{H}\right)$$

(6,34) (-5,42) (6,73) (-1,55) (-9,20)

$$R^2 = 0,65$$

$$DW = 2,03$$

También se observa una buena confirmación del enfoque monetario de la Balanza de Pagos para la economía japonesa durante el periodo de 1959 a 1970. Los coeficientes son casi todos estadísticamente muy significativos, y con el signo predicho por la teoría. En el caso de Japón, este modelo explica alrededor del 65 % de la varianza en el periodo.

Otros estudios reportados en Frenkel y Johnson (1976) analizan los casos de Suecia y España, que también se alinean en términos generales con el enfoque.

Ejercicio de Enfoque Monetario a la Balanza de Pagos

“Se ha determinado que un país tiene una elasticidad ingreso de la demanda por dinero igual a uno y una elasticidad de la tasa de interés igual a -0,1. La economía está creciendo al 4% anual, y la inflación se estima en 3% anual. Las reservas internacionales son aproximadamente la mitad de la emisión del Banco Central, y la otra mitad es crédito interno. El tipo de cambio está fijo a una paridad igual a uno con el dólar norteamericano, y se desea mantener así. La tasa de interés nominal está en 6% nominal. Suponga que el multiplicador monetario permanece constante. i) ¿A qué velocidad debería crecer el crédito interno para mantener un equilibrio en la Balanza de Pagos? ii) Las autoridades están considerando subir la tasa de interés a 8%, ¿Cómo cambia la respuesta a la pregunta anterior?”.

Respuesta:

Se puede aplicar el enfoque monetario a la Balanza de Pagos:

$$BP = \dot{R} = H \cdot (\pi - \text{mult} + \eta_Q \cdot \hat{Q} + \eta_i \cdot \hat{i}) - \dot{CI} = 0$$

$$\frac{\dot{CI}}{H} = \pi - \text{mult} + \eta_Q \cdot \hat{Q} + \eta_i \cdot \hat{i}$$

Los datos son $\pi = 3\%$ $\text{mult} = 1$ $\eta_Q = 1$ $\hat{Q} = 4\%$ $\eta_i = -0,1$ $\hat{i} = 0$

$$\frac{\dot{CI}}{H} = 0,03 + 1 \cdot 0,04 = 0,07 = 7\%$$

Como inicialmente, el crédito interno representa la mitad de la emisión, se puede hacer crecer el crédito interno en 14% anual para obtener un equilibrio en la Balanza de Pagos.

Si se va a subir la tasa de interés nominal a 8%, esto representa un incremento de 33,3% en la tasa de interés:

$$\frac{\dot{CI}}{H} = 0,03 + 1 \cdot 0,04 - 0,1 \cdot 0,333 = 0,0367 = 3,67\%$$

En este caso, el crédito interno solo puede aumentar en 7,3% anual.

2.4 El Enfoque de Activos

El enfoque de Activos, desarrollado por el premio Nobel de Economía, Paul Krugman (1998), hace énfasis en el rol de la Cuenta de Capitales para equilibrar la Balanza de Pagos. Con la apertura de las Cuentas de Capitales de numerosos países, los movimientos de activos financieros entre ellos comenzaron a tener un rol cada vez más importante en los mecanismos de pagos internacionales. Este enfoque explica los movimientos en la Cuenta de Capitales como el factor dominante de la Balanza de Pagos.

Este enfoque es muy importante para entender el comportamiento cambiario en los casos de países que tienen sus Cuentas de Capitales abiertas al resto del mundo, y se dan las condiciones para que exista una “perfecta movilidad de capitales”.

Una “perfecta movilidad de capitales” entre dos economías se da cuando tanto los residentes locales como los residentes extranjeros perciben que los activos financieros domésticos son sustitutos perfectos de los activos financieros del otro país.

Los activos financieros de la Cuenta de Capitales toman básicamente tres formas:

- Acciones y títulos de propiedad sobre activos
- Bonos y títulos de deuda
- Instrumentos derivados

Cuando se dan las condiciones de “perfecta movilidad de capitales”, los flujos de activos financieros, que se transan diariamente y se mueven con gran rapidez entre un país y otro dominan el equilibrio de la Balanza de Pagos, ya que el movimiento de bienes y servicios es necesariamente más lento.

Como un ejemplo, supongamos que un residente de Alemania está considerando depositar por un año 1 millón de euros en un banco en Frankfurt. El banco le ofrece una tasa de interés igual a i . Se le ofrece la oportunidad de depositar el dinero en un banco de Londres, a una tasa de interés igual a i^* . Ambos bancos son perfectamente seguros. Como Londres opera con libras esterlinas, la tasa de interés también está expresada en esta moneda. Es necesario convertir el dinero en euros a libras esterlinas.

Si el residente deposita su dinero en Frankfurt, al cabo de un año tendrá:

$$\text{Monto en euros} = 1 \cdot (1+i)$$

El tipo de cambio actual de euros por libra esterlina es E_0 . Si cambia su dinero a libras esterlinas y lo deposita en Londres al cabo de un año tendrá:

$$\text{Monto en libras esterlinas} = 1 \cdot (1+i^*)/E_0$$

Para poder comparar cual operación es más atractiva, debe pasar el monto en libras esterlinas en un año más de vuelta a euros. Pero él no sabe cuál es el valor del tipo de cambio en un año más. Si su expectativa del tipo de cambio en un año es E_1^e , la conversión deja:

$$\text{Monto en euros del depósito en Londres} = 1 \cdot (1+i^*) \cdot E_1^e / E_0$$

El residente estaría indiferente entre depositar en Londres o en Frankfurt si ambos montos finales son iguales:

$$(1+i) = (1+i^*) \cdot (E_1^e / E_0)$$

Si los activos financieros de Frankfurt y Londres son percibidos como perfectos sustitutos, el

arbitraje internacional llevará a que estos se igualen:

$$(1+i) = (1+i^*) \cdot (1+\hat{E}^e)$$

O equivalentemente:

$$(1+\hat{E}^e) = \frac{1+i}{1+i^*}$$

Si el producto de la tasa de interés doméstica por la tasa de devaluación esperada es cercano a cero, esta expresión se puede simplificar a:

$$\hat{E}^e = i - i^* \quad (\text{Ecuación 2.19})$$

La ecuación 2.19 es la fundamental en el enfoque de Activos. Establece una relación entre la variación esperada en el tipo de cambio y el diferencial entre las tasas de interés.

Así se tiene que, si dos economías poseen una “perfecta movilidad de capitales” entre ellas, y una de éstas tiene una tasa de interés más alta que la otra, el mercado debe estar esperando que el tipo de cambio se aprecie o deprecie en contra de la economía que tiene la tasa de interés más alta. De otro modo, surgen oportunidades de arbitraje.

Otra importante implicación que tiene la ecuación 2.19 es que se genera una oferta infinitamente elástica por activos financieros a este diferencial de intereses. Cualquier déficit incipiente en la Balanza de Pagos tiende a subir la tasa de interés doméstica, y esta pequeña alza genera un influjo de capitales que tiende a infinito. Por ello cualquier déficit se cubre con un influjo de capitales. No es necesario que ocurra ningún ajuste cambiario, para equilibrar la Balanza de Pagos.

Tipo de Cambio Fijo

En el caso de que el país doméstico sea un país pequeño, que tenga un tipo de cambio fijo, y tenga perfecta movilidad de capitales con respecto al país de referencia, y los habitantes esperen que el tipo de cambio fijo

se mantenga indefinidamente, entonces la tasa de interés doméstica será igual a la tasa de interés internacional.

$$\hat{E}^e = 0$$

$$i = i^* \quad (\text{Ecuación 2.20})$$

Este puede ser el caso de los países solventes de la Unión Europea que, al tener una moneda común, esto sea equivalente a tener un tipo de cambio fijo que permanece en forma indefinida. En el caso de los países del norte europeo, que no están con problemas fiscales, se puede considerar que tienen perfecta movilidad de capitales. El arbitraje internacional lleva a que todos estos países tengan la misma tasa de interés.

Al ocurrir esta situación, la política monetaria del país doméstico pasaría a ser totalmente inefectiva. Si aún conservara un Banco Central, y este incrementara su crédito interno, ello provocaría una caída incipiente de la tasa de interés. Pero esta pequeña caída en la tasa de interés, estimularía una inmensa salida de capitales y el Banco Central perdería reservas, hasta que la base monetaria o emisión volviera al nivel original. Con ello se restauraría rápidamente la tasa de interés original. Lo único que podría hacer el Banco Central es cambiar su composición de activos entre reservas internacionales y crédito interno, pero no podría controlar ni la emisión, ni la oferta de dinero.

Esto lo entendieron perfectamente los países de la Unión Europea, que no podían tener una política monetaria propia, al tener un tipo de cambio fijado con respecto al marco alemán, y tener

muy alta movilidad de capitales. Se juntaron todos los países, generaron una moneda común (el euro), un Banco Central común (El Banco Central Europeo), y la política monetaria la deciden entre todos.

En esta situación, cualquier cambio en la demanda por dinero por parte de las personas es acomodada de inmediato por una entrada o salida de capitales a través de la Balanza de Pagos. Por ejemplo, si se redujera la demanda por dinero, se generaría una situación de exceso de oferta de dinero con la emisión vigente. Ello produciría una incipiente caída en la tasa de interés. Esta caída en la tasa de interés provocaría una salida de capitales, que se financiaría con la pérdida de reservas del Banco Central. Al caer las reservas internacionales, se reduce la emisión y la oferta de dinero. Ello continúa hasta que la oferta de dinero se equilibra con la nueva demanda por dinero a la tasa de interés internacional.

Si, por el contrario, por alguna razón aumenta la demanda por dinero, se genera un exceso de demanda por dinero. Con ello se produce una incipiente alza en la tasa de interés doméstica. Ello hace que se genere una entrada de capitales, que aumenta las reservas internacionales del Banco Central. Este aumento en las reservas internacionales del Banco Central aumenta la emisión y la oferta monetaria, hasta que se reestablece el equilibrio a la misma tasa de interés original.

Cualquier “shock” monetario es acomodado por la Cuenta de Capitales jugando contra las reservas internacionales del Banco Central. En el caso que no haya Banco Central, como en el de los países de la Unión Europea, los cambios en la demanda por dinero son acomodados por una entrada y salida física de dinero del país.

¿Qué ocurre con la Política Fiscal? Una Política Fiscal expansiva tiende a subir la tasa de interés de la economía. Esta alza en definitiva no ocurre, ya que es compensada por una entrada de capitales hasta que la tasa de interés regresa a su nivel original. Lo que se logra es un deterioro en la Cuenta Corriente y una mejora en la Cuenta de Capitales. La expansión fiscal resultante es financiada con recursos externos. Un abuso de este esquema es el que llevó a economías como la griega y la española a generar un endeudamiento externo insostenible en la primera década del siglo XXI.

$$\Delta CK = - \Delta CA$$

Por otro lado, una política fiscal contractiva tiende a disminuir la tasa de interés en forma incipiente. Ello genera un flujo de salida de capitales hasta devolver la tasa de interés a su nivel original. El resultado final es una mejora en la Cuenta Corriente que se compensa exactamente con un deterioro en la Cuenta de Capitales. Como la Cuenta Corriente es igual al cambio en la posición de acreencias internacionales, la Política Fiscal es la responsable en último término de que el país no se sobre-endeude con el exterior.

Tipo de Cambio Predeterminado

Si el país tuviera un tipo de cambio predeterminado, en que la autoridad devalúa el tipo de cambio a un ritmo prefijado ε y conocido por todos los actores económicos, entonces el arbitraje conduciría a:

$$\hat{E}^e = \frac{\dot{E}^e}{E} = \varepsilon$$

$$i = i^* + \varepsilon \quad (\text{Ecuación 2.21})$$

En este caso la tasa de interés doméstica sería igual a la tasa de interés internacional más el ritmo de devaluación esperado. El único instrumento de política económica que tendría la

autoridad monetaria sería ajustar el ritmo de devaluación anunciado. Por medio de cambios en el ritmo de devaluación, podría alterar la tasa de interés nominal del país. Una vez anunciado este ritmo de devaluación, si este es creíble, ello se reflejará en forma instantánea sobre la tasa de interés doméstica. De ahí es adelante, toda otra política monetaria que se intente, será completamente inefectiva.

Si el Banco Central decidiera incrementar su crédito interno, esto presionaría la tasa de interés doméstica hacia la baja. Ello daría origen a un flujo de salida de capitales que reduciría las reservas internacionales hasta lograr que la emisión volviera al nivel original. Tan solo cambiaría la composición de los activos del Banco Central. Asimismo, una reducción en el crédito interno solo permitiría acumulación de reservas, sin cambiar la oferta de dinero.

La Política Fiscal tendría un impacto similar al caso anterior. Una Política Fiscal expansiva deteriorará la Cuenta Corriente en la misma magnitud que mejorará la Cuenta de Capitales, sin impacto en la Balanza de Pagos. Una Política Fiscal contractiva mejorará la Cuenta Corriente y deteriorará la Cuenta de Capitales.

Un resultado interesante se logra si en la economía se cumple además la Paridad del Poder de Compra (PPP). Esta establece que el nivel de precios doméstico (P) es igual al nivel de precios internacional (P*) multiplicado por el tipo de cambio (E).

$$P = E \cdot P^*(PPP) \quad (\text{Ecuación 2.22})$$

Tomando logaritmos y derivando con respecto al tiempo:

$$\hat{P} = \hat{E} + \hat{P}^*$$

$$\pi = \varepsilon + \pi^* \quad (\text{Ecuación 2.23})$$

Si además se cumple la ecuación de Fisher:

$$i = r + \pi^e \quad (\text{Ecuación 2.24})$$

Tomando la esperanza matemática sobre la ecuación 2.23 y combinándola con las ecuaciones 2.21 y 2.24 se obtiene:

$$r + \pi^e = r^* + \pi^{*e} + \varepsilon$$

$$r = r^* \quad (\text{Ecuación 2.25})$$

La ecuación 2.25 establece que, si hay perfecta movilidad de capitales, y además se cumple la Paridad del Poder de Compra, entonces se igualará la tasa de interés real doméstica con la tasa de interés real internacional.

Tipo de Cambio Flotante

Si una economía establece un régimen de tipo de cambio flotante, entonces el Banco Central recupera completamente el control de su política monetaria. Por definición, en un régimen de flotación pura, no hay cambio en las reservas internacionales del Banco Central. Si las personas quieren aumentar o disminuir sus tenencias nominales de dinero, no hay modo que lo logren. En

este caso, cualquier “shock” monetario se reflejará en el nivel de precios y en la tasa de interés doméstica.

Sin embargo, los activos financieros domésticos siguen siendo sustitutos perfectos de los activos financieros internacionales, por lo que la ecuación 2.19 sigue siendo válida. Sólo que ahora será la trayectoria del tipo de cambio la que deberá ajustarse al diferencial de tasas de interés:

$$\hat{E}^e = i - i^*$$

Si inicialmente la tasa de interés doméstica es mayor que la tasa de interés internacional, y el Banco Central aumenta la oferta monetaria, se reduce la tasa de interés. Esto deteriora el saldo de la Cuenta de Capitales y genera un déficit incipiente en la Balanza de Pagos. Ello deprecia la moneda en forma instantánea. La nueva trayectoria de depreciación esperada del tipo de cambio debe ser consistente con un diferencial de interés menor.

Por otro lado, si el Banco Central contrae su oferta monetaria, aumenta la tasa de interés doméstica. Esto aumenta el saldo de la Cuenta de Capitales y genera un superávit incipiente en la Balanza de Pagos. Esto aprecia la moneda en forma instantánea. La nueva trayectoria de depreciación esperada del tipo de cambio debe ser consistente con un diferencial de interés mayor.

En ambos casos, es la trayectoria actual y futura del tipo de cambio la que debe ajustarse para acomodar cualquier cambio en la Política Monetaria.

Ejercicio de Enfoque de Activos

“En Agosto de 2011, la paridad dólar –euro estaba en 1,43 US\$/Euro. La tasa de interés a un año plazo en Alemania era igual a 2,102%. La tasa de interés en Estados Unidos era de 0,766%. i) ¿En cuál país conviene más depositar? ii) ¿Cuál es el tipo de cambio que el mercado está esperando en un año (Agosto 2012)?

Respuesta:

Este problema se puede resolver mediante el enfoque de Activos. El euro está flotando con respecto al dólar, por lo que estamos en el caso del tipo de cambio flotante.

La respuesta a la primera pregunta es que debería dar lo mismo, ya que había perfecta movilidad de capitales entre Estados Unidos y Alemania, por lo que los mercados debían estar arbitrados.

La segunda pregunta se responde mediante la ecuación 2.19:

$$\hat{E}^e = i - i^*$$

Como la tasa de interés de Alemania está más alta que en Estados Unidos, el mercado espera una apreciación del dólar con respecto al euro (Que disminuya la paridad dólar-euro). Mirando esta ecuación desde Estados Unidos:

$$\hat{E}^e = 0,766\% - 2,102\% = -1,336\%$$

El mercado proyectaba en Agosto de 2011 un tipo de cambio de 1,41 US\$/Euro (una

apreciación de 1,336%) para Agosto de 2012.

El valor efectivo del tipo de cambio en Agosto de 2012 fue de 1,26 US\$/Euro. El mercado acertó en cuanto a la dirección del movimiento cambiario, pero no en su magnitud. Ex –post habría convenido depositar en Estados Unidos.

2.5 La Programación Financiera del Fondo Monetario Internacional

Con los acuerdos de Bretton Woods después de la segunda guerra mundial, la mayor parte de los países del mundo fijaron sus monedas con respecto al dólar norteamericano. En estos acuerdos, se creó el Fondo Monetario Internacional (FMI) para ayudar a los países que estaban con problemas en su Balanza de Pagos a volver a equilibrarlas. El FMI prestaba recursos a los países en problemas y les asesoraba en políticas económicas para reestablecer los equilibrios externos. Los préstamos se otorgaban sujetos a condiciones de condicionalidad, es decir se giraban los préstamos en la medida que los países cumplían con ciertas condiciones.

El modelo utilizado para analizar los desequilibrios de las economías estaba basado en una mezcla del enfoque de Absorción y el enfoque Monetario a la Balanza de Pagos. El marco de análisis fue desarrollado por Jacques Pollak (1957) y perfeccionado por el staff de economistas del FMI.

Normalmente el trasfondo era una economía que tenía un tipo de cambio fijo, estaba con problemas de déficit en la Balanza de Pagos, y poseía una Cuenta de Capitales cerrada o semi-cerrada. El marco de análisis del FMI trataba de generar un equilibrio macroeconómico consistente con volver a estabilizar las cuentas externas del país y fijaba cuatro metas cuantitativas, que se negociaban con las autoridades económicas. Estas metas eran las condiciones del préstamo al país.

Usualmente se generaba una proyección inicial de crecimiento del PIB que se quería lograr con el programa, así como también una proyección de las exportaciones y de los términos de intercambio.

- 1) El primer módulo era una proyección de la demanda de dinero. Esta podía tomar distintas formas desde una simple ecuación cuantitativa con velocidad de circulación constante hasta una demanda de tipo Keynesiano del tipo:

$$\frac{M}{P} = L(Q, i)$$

De este análisis surgía el nivel de inflación (π) que era posible sostener, la tasa de interés nominal consistente con este equilibrio, y la expansión monetaria máxima que podía hacerse en forma consistente con esta inflación. De este módulo salía el objetivo de inflación buscado: π .

Considerando el multiplicador monetario, se obtenía el objetivo de base monetaria, que era consistente con dicha cantidad de dinero:

$$H = \frac{M^d}{mult}$$

De aquí surgía el objetivo de ΔH .

- 2) Enseguida se estimaban las importaciones, que eran consistentes con el nivel de crecimiento proyectado, y el nivel del tipo de cambio real.

$$IMP = IMP(Q, e)$$

Con las exportaciones proyectadas y los términos de intercambio se proyectaba la Balanza Comercial de bienes y servicios:

$$X = \overline{EXP}$$

$$BC = P^*_X \cdot X - P^*_M \cdot IMP$$

Con una proyección razonable de la entrada neta de capitales, PNFE y TRANS, se obtenía una estimación de la Balanza de Pagos, que era igual a la meta de cambio en reservas:

$$BP = BC + PNFE + TRANS + CA = \Delta R$$

3) El tercer módulo era el equilibrio monetario del Banco Central:

$$H = R + CI$$

$$\Delta H = \Delta R + \Delta CI$$

$$\Delta CI = \Delta H - \Delta R$$

Este tercer módulo permitía generar el incremento máximo en el crédito interno del Banco Central, que era consistente con el objetivo de ΔH y la meta de cambio en reservas.

4) El cuarto módulo era el equilibrio fiscal. Se proyectaban los ingresos fiscales y los gastos fiscales con el objeto de obtener una estimación del déficit fiscal. Este déficit fiscal era igual a las necesidades de financiamiento. Usualmente las dos fuentes de financiamiento eran créditos externos (muchas veces créditos otorgados por el propio FMI) y créditos del Banco Central (todo o parte del ΔCI)

$$DEF = \text{Créditos Externos} + \Delta CI$$

La cuadratura de esos cuatro módulos generaba un plan, que era iterado hasta obtener consistencia entre sus objetivos macroeconómicos. Si el plan no cuadraba de ninguna forma, muchas veces se agregaba una devaluación para lograr las metas. La negociación del Déficit Fiscal era normalmente la parte más dura, y frecuentemente requería aumentos de impuestos y/o reducciones de gastos para lograr los objetivos.

Finalmente, el plan se traducía en el logro de cuatro metas negociadas con las autoridades:

- Meta de Déficit Fiscal Máximo (DEF)
- Meta de Inflación máxima (π)
- Meta de Cambio en Reservas Internacionales (ΔR)
- Meta de Cambio en Crédito Interno (ΔCI)

Las metas de Déficit Fiscal, inflación y aumento en el Crédito Interno eran techos máximos en la condicionalidad del programa y la meta del nivel de Reservas Internacionales establecía pisos mínimos a lograr. Lo genial de este esquema, es que al controlar estas cuatro metas se lograba un amarre macroeconómico total, que permitía que el país eventualmente equilibrara sus cuentas externas.

Típicamente los programas de ajuste no se cumplían exactamente como estaban pactados. Ante esto, los países solicitaban “waivers” y que daban origen a modificaciones a lo pactado originalmente, pero siempre con la perspectiva de volver a equilibrar las cuentas externas.

De acuerdo a Mussa (2000) el objetivo del FMI al diseñar estos programas de ajuste normalmente obedecía a tres criterios:

- Asegurar un financiamiento externo sostenible al país
- Adoptar medidas de restricción de demanda para cuadrarlas con el financiamiento disponible.
- Proceder con reformas estructurales que ajustaran las economías y les permitieran un crecimiento de largo plazo.

Entre 1973 y 1997, el FMI negoció un total de 615 programas de ayuda a 126 países. De éstos programas, 441 fueron de tipo Stand-By (condicionados por las cuatro metas) que básicamente requerían corregir la Cuenta Corriente, 63 fueron de Facilidades Extendidas, y 111 fueron programas de ajuste estructural. El monto total de estos programas fue de 176 mil millones de SDR (Mussa, 2000).

Referencias del Capítulo

- Sidney Alexander, “The Effects of Devaluation: A Simplified Synthesis of the Elasticities and Absorption Approaches”, 1959, American Economic Review.
- Rudiger Dornbusch and Leslie Helmes, “The Open Economy: Tools for Policymakers”, 1991, Oxford University Press.
- Rudiger Dornbusch and Jacob Frenkel, “International Economic Policy: Theory and Evidence”, 1979, Johns Hopkins University Press.
- Jacob Frenkel and Harry Johnson, “The Monetary Approach to the Balance of Payments”, 1976, University of Toronto Press.
- Paul Krugman and Maurice Obstfeld, “International Economics: Theory and Policy”, 1998, Harper Collins, USA.
- Michel Mussa and Miguel Savastano, “The IMF approach to Economic Stabilization”, 2000, NBER Macroeconomics Annual.
- Robert Mundell, “International Economics”, 1968, Macmillan, New York, USA.
- Jacques Pollak, “Monetary Analisis of Income Formation and Payment Problems”, 1957, IMF Staff Papers.
- IMF Institute, “Approaches to Exchange Rate Policy”, 1992, International Monetary Fund.

CAPÍTULO 3. EL MODELO DE MUNDELL FLEMING

Este modelo fue desarrollado en forma independiente por el premio Nobel de Economía, Robert Mundell (1963) y por Marcus Fleming (1962) para generalizar el tradicional enfoque Keynesiano de Hicks-Hansen al caso de una economía abierta.

Las limitaciones de este modelo son las mismas del modelo Hicks-Hansen, entre las que se cuentan:

- Es un enfoque estático de un periodo, y carece de consideraciones dinámicas.
- No tiene consideraciones de optimización intertemporal.
- Las expectativas son tratadas como variables exógenas y predeterminadas.
- Las funciones de comportamiento son de tipo ad-hoc y no están basadas en primeros principios (optimización de agentes representativos).

Sin embargo, la gran ventaja de este modelo es que permite replicar en forma sencilla el equilibrio general de la economía, y obtener soluciones explícitas del impacto de las distintas variables de política económica. Sus predicciones sobre el efecto que tienen las diferentes variables económicas son en general bastante acertadas.

Con el fin de simplificar el análisis, se trabajará con aproximaciones lineales de las funciones de comportamiento. El modelo de Mundell-Fleming tiene seis módulos constituyentes básicos:

- Sector del Gasto o equilibrio Ahorro-Inversión
- Sector Monetario
- Sector Externo
- Demanda Agregada
- Mercado del Trabajo
- Oferta Agregada

Sector del Gasto

El sector del Gasto está constituido por 8 ecuaciones:

$$Q = C + I + G + X - IMP \text{ (Ecuación 3.1)}$$

La ecuación 3.1 descompone la demanda del PIB (Q) en sus componentes básicos: el Consumo de las personas (C), la Inversión Bruta (I), el Gasto del gobierno (G), las Exportaciones (X) y las Importaciones (IMP). Esta es la identidad macroeconómica fundamental.

$$C = b_0 + b_1 \cdot (Q - T) - b_2 \cdot r \text{ (Ecuación 3.2)}$$

La ecuación 3.2 es la función Consumo, que establece que el Consumo de las personas (C) depende del ingreso disponible de las personas, definida a su vez como la diferencia entre el PIB (Q) y los impuestos netos de transferencias del Estado (T), que es la ecuación Keynesiana básica,

a la cual se agregó el efecto negativo de la tasa de interés real (r), que en la tradición Clásica influye en el equilibrio entre Ahorro y Consumo. Los parámetros b_0 , b_1 y b_2 son coeficientes que deben ser determinados en forma empírica.

$$I = I_G + I_0 - I_1 \cdot r + I_2 \cdot Q \quad (\text{Ecuación 3.3})$$

La ecuación 3.3 es la función Inversión, que establece que la Inversión Bruta es igual a la suma de la Inversión Pública (I_G) y la Inversión Privada. Esta última a su vez depende negativamente de la tasa de interés real (r), y positivamente del PIB (Q). Este último término capta parte del efecto del acelerador de la Inversión de Samuelson. Los parámetros I_0 , I_1 , e I_2 son coeficientes que deben ser determinados en forma empírica.

$$G = G_0 \quad (\text{Ecuación 3.4})$$

La ecuación 3.4 establece que el Gasto del gobierno (G) es una variable de política económica.

$$X = x_0 \cdot Q^* + x_1 \cdot e \quad (\text{Ecuación 3.5})$$

La ecuación 3.5 establece que las Exportaciones de bienes y servicios (X) son una función del PIB mundial (Q^*) y del tipo de cambio real (e). Los parámetros x_0 y x_1 son coeficientes que deben ser determinados en forma empírica.

$$IMP = z_0 \cdot Q - z_1 \cdot e \quad (\text{Ecuación 3.6})$$

La ecuación 3.6 indica que las Importaciones de bienes y servicios (IMP) son una función del PIB (Q) y del tipo de cambio real (e). Los parámetros z_0 y z_1 son coeficientes que deben ser determinados en forma empírica.

$$T = t \cdot Q \quad (\text{Ecuación 3.7})$$

La ecuación 3.7 establece que los impuestos netos de transferencias del Estado (T) son proporcionales al PIB (Q). El parámetro t es una variable de política económica.

$$e = \frac{E \cdot P^*}{P} \quad (\text{Ecuación 3.8})$$

La ecuación 3.8 define el tipo de cambio real (e) como el tipo de cambio nominal (E) multiplicado por el nivel de precios internacional (P^*) y dividido por el nivel general de precios doméstico (P).

Introduciendo las ecuaciones anteriores en la ecuación 3.1 se obtiene:

$$Q = b_0 + b_1 \cdot (1-t) \cdot Q - b_2 \cdot r + I_G + I_0 - I_1 \cdot r + I_2 \cdot Q + G + x_0 \cdot Q^* + x_1 \cdot e - z_0 \cdot Q + z_1 \cdot e$$

Despejando Q como función de la tasa de interés real se tiene:

$$Q = \frac{1}{(1-b_1 \cdot (1-t)) - I_2 + z_0} [b_0 + I_0 + x_0 \cdot Q^* + G + I_G + (x_1 + z_1) \cdot e - (b_2 + I_1) \cdot r]$$

(Ecuación 3.9)

La ecuación 3.9 es la curva IS (“Investment-Saving”) para una economía abierta. Establece una relación negativa entre el PIB demandado (Q) y la tasa de interés real de la economía (r). Esta curva IS se mueve ante cambios en el comportamiento de las personas y empresas (cambios en los parámetros), cambios en el PIB mundial (Q*), en el tipo de cambio real (e) y ante cambios en variables de Política Fiscal (G, I_G, t).

$$\left. \frac{\partial Q}{\partial Q^*} \right|_{IS} = \frac{x_0}{(1-b_1 \cdot (1-t)) - I_2 + z_0} > 0$$

La derivada parcial del PIB doméstico demandado (Q) con respecto al PIB mundial (Q*) es positiva indicando un “efecto de arrastre” del resto de las economías del mundo sobre la economía doméstica a través de las Exportaciones del país.

$$\left. \frac{\partial Q}{\partial e} \right|_{IS} = \frac{x_1 + z_1}{(1-b_1 \cdot (1-t)) - I_2 + z_0} > 0$$

La derivada parcial del PIB doméstico demandado (Q) con respecto al tipo de cambio real (e) es positivo reflejando su estímulo sobre las Exportaciones y su freno a las Importaciones.

$$\left. \frac{\partial Q}{\partial G} \right|_{IS} = \left. \frac{\partial Q}{\partial I_G} \right|_{IS} = \frac{1}{(1-b_1 \cdot (1-t)) - I_2 + z_0} > 0$$

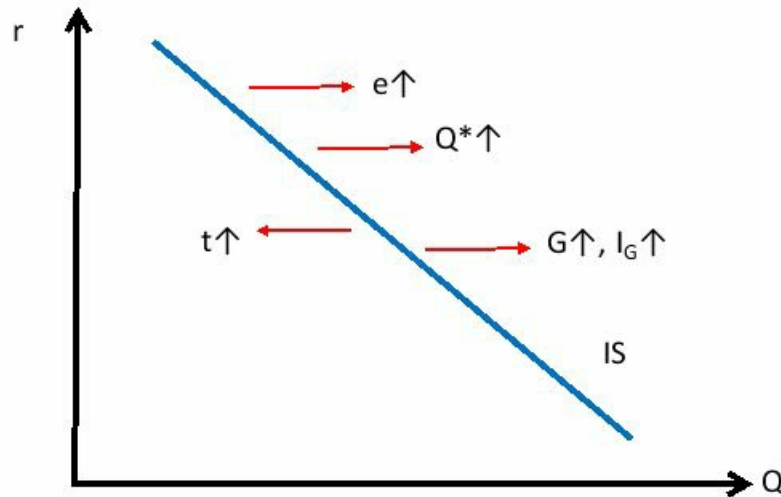
El impacto de un aumento en el Gasto de gobierno (G) o de un aumento en la Inversión Pública (I_G) es positivo sobre el PIB demandado (Q). Si además se cumple que el coeficiente z₀ es menor que la suma de b₁·(1-t) más I₂, este efecto multiplicador es mayor que uno.

$$\left. \frac{\partial Q}{\partial t} \right|_{IS} = - \frac{b_1 \cdot Q}{(1-b_1 \cdot (1-t)) - I_2 + z_0} < 0$$

El impacto de un aumento en la tasa de tributación (t) sobre el PIB demandado (Q) es negativo, ya que reduce el Consumo de las personas al quitarles ingreso.

En la figura 7 se indica la curva IS:

Figura 7. Curva IS para una economía abierta



$$\left. \frac{\partial Q}{\partial r} \right|_{IS} = - \frac{b_2 + I_1}{(1 - b_1 \cdot (1 - t) - I_2 + z_0)} < 0$$

La pendiente de la curva IS es negativa. La inclinación de la curva depende de la sensibilidad del Consumo de las personas ante cambios en la tasa de interés real (b_2) y de la sensibilidad de la inversión ante cambios en la tasa de interés real (I_1). Mientras más sensible sean estas dos curvas, más aplanada es la curva IS.

Sector Monetario

Este sector describe el equilibrio del mercado monetario mediante cinco ecuaciones:

$$\frac{M^d}{P} = l_0 \cdot Q - l_1 \cdot i \quad (\text{Ecuación 3.10})$$

La ecuación 3.10 es una aproximación lineal a una curva de demanda por dinero (M^d) que depende del PIB (Q) y de la tasa de interés nominal (i).

$$M^s = mult \cdot H \quad (\text{Ecuación 3.11})$$

La ecuación 3.11 indica que la oferta de dinero (M^s) depende del multiplicador monetario ($mult$) multiplicado por base monetaria o emisión (H).

$$H = R + CI \quad (\text{Ecuación 3.12})$$

La ecuación 3.12 muestra la emisión del Banco Central (H) dividida en sus dos componentes de reservas internacionales (R) y crédito interno (CI).

$$M^d = M^s \quad (\text{Ecuación 3.13})$$

La ecuación 3.13 indica que existe un equilibrio entre oferta (M^S) y demanda (M^d) por dinero.

$$i = r + \pi^e \quad (\text{Ecuación 3.14})$$

La ecuación 3.14 es la identidad de Fisher que indica que la tasa de interés nominal (i) es igual a la tasa de interés real (r) más las expectativas de inflación (π^e).

Combinando las ecuaciones anteriores se tiene que:

$$\frac{mult \cdot H}{P} = l_0 \cdot Q - l_1 \cdot (r + \pi^e)$$

Despejando el PIB en función de la tasa de interés real:

$$Q = \left(\frac{mult}{l_0} \right) \cdot \frac{H}{P} + \left(\frac{l_1}{l_0} \right) \cdot \pi^e + \left(\frac{l_1}{l_0} \right) \cdot r$$

(Ecuación 3.15)

La ecuación 3.15 recibe el nombre de LM (“Liquidity Money”) y es el lugar geométrico de todas las combinaciones posibles de producto (Q) y tasa de interés real en que la oferta de dinero (M^S) es igual a la demanda de dinero (M^d).

$$\left. \frac{\partial Q}{\partial H} \right|_{LM} = \frac{mult}{l_0 \cdot P} > 0$$

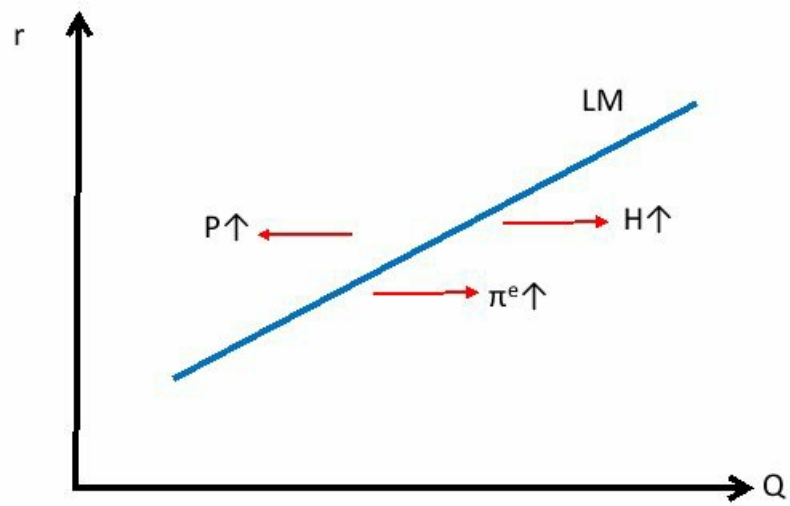
Al aumentar la emisión (H), el Banco Central desplaza la curva LM hacia la derecha.

$$\left. \frac{\partial Q}{\partial \pi^e} \right|_{LM} = \frac{l_1}{l_0} > 0$$

Al aumentar la inflación esperada, la curva LM se desplaza hacia la derecha.

En la figura 8 se indica la curva LM:

Figura 8. Curva LM para una economía abierta



$$\left. \frac{\partial Q}{\partial P} \right|_{LM} = - \left(\frac{mult}{l_0} \right) \cdot \frac{H}{P^2} < 0$$

Un incremento en el nivel general de precios (P) hace retroceder a la curva LM.

$$\left. \frac{\partial Q}{\partial r} \right|_{LM} = \frac{l_1}{l_0} > 0$$

La pendiente de la curva LM es positiva. Mientras más sensitiva sea la demanda por dinero real a la tasa de interés, más plana es la curva.

Sector Externo

El sector externo describe el equilibrio en la Balanza de Pagos mediante cinco ecuaciones.

$$CA = P_X^* \cdot X - P_M^* \cdot IMP + PNFE + TRANS \text{ (Ecuación 3.16)}$$

La ecuación 3.16 establece el saldo en la Cuenta Corriente (CA) de la Balanza de Pagos como la diferencia entre el valor de las Exportaciones ($P_X^* \cdot X$) y el valor de las Importaciones ($P_M^* \cdot IMP$) más el Pago Neto a Factores Externos (PNFE) y las Transferencias unilaterales (TRANS).

$$CK = f_0 + f_1 \cdot (-i^* - \hat{E}^e) \text{ (Ecuación 3.17)}$$

La ecuación 3.17 indica que el saldo de la Cuenta de Capitales (CK) responde positivamente a la diferencia entre la tasa de interés nominal (i) y la tasa de interés internacional (i^*) ajustada por las expectativas de devaluación.

$$BP = CA + CK \quad \text{(Ecuación 3.18)}$$

La ecuación 3.18 establece la identidad del saldo de la Balanza de Pagos (BP) como la suma del saldo en la Cuenta Corriente (CA) más el saldo en la Cuenta de Capitales (CK).

$$BP = \Delta R \quad \text{(Ecuación 3.19)}$$

La ecuación 3.19 indica que el saldo de la Balanza de Pagos es igual al cambio en las reservas internacionales en poder del Banco Central.

$$\Delta H = \Delta R + \Delta CI \quad \text{(Ecuación 3.20)}$$

La ecuación 3.20 indica las consecuencias monetarias (ΔH) que tiene un cambio en las reservas en poder del Banco Central (ΔR) o en el crédito interno (ΔCI).

Reemplazando las ecuaciones 3.5, 3.6, 3.16 y 3.17 en la ecuación 3.18 e igualándola a cero, se tiene:

$$BP = P_X^* \cdot (x_0 \cdot Q^* + x_1 \cdot e) - P_M^* \cdot (c_0 \cdot Q - c_1 \cdot e) + PNFE + TRANS + f_0 + f_1 \cdot (r + \pi^e - i^* - \hat{E}^e) = 0$$

Despejando el producto como función de la tasa de interés real:

$$Q = \frac{P_X^*}{P_M^*} \cdot \frac{x_0}{z_0} \cdot Q^* + \left(\frac{P_X^*}{P_M^*} \cdot \frac{x_1}{z_0} + \frac{z_1}{z_0} \right) \cdot e + \frac{PNFE + TRANS + f_0}{P_M^* \cdot z_0} + \frac{f_1 \cdot (\pi^e - \hat{E}^e - i^*)}{P_M^* \cdot z_0} + \left(\frac{f_1}{P_M^* \cdot z_0} \right) \cdot r$$

(Ecuación 3.21)

La ecuación 3.21 fue bautizada por Robert Mundell como la curva BP (“Balance of Payments”), que indica el lugar geométrico de todas las combinaciones de producto (Q) y tasa de interés real (r) en que hay un equilibrio en la Balanza de Pagos.

$$\left. \frac{\partial Q}{\partial Q^*} \right|_{BP} = \frac{P_X^*}{P_M^*} \cdot \frac{x_0}{z_0} > 0$$

Un aumento en el PIB mundial (Q*) arrastra la curva BP hacia la derecha, al aumentar las Exportaciones de bienes y servicios del país.

$$\left. \frac{\partial Q}{\partial \left(\frac{P_X^*}{P_M^*} \right)} \right|_{BP} = \frac{x_0 \cdot Q^* + x_1 \cdot e}{z_0} > 0$$

Una mejora en los términos de intercambio (P_X*/P_M*) desplaza la curva LM hacia la derecha.

$$\left. \frac{\partial Q}{\partial e} \right|_{BP} = \frac{P_X^*}{P_M^*} \cdot \frac{x_1}{x_0} + \frac{z_1}{z_0} > 0$$

Una devaluación real en el tipo de cambio (e) desplaza la curva BP hacia la derecha.

$$\left. \frac{\partial Q}{\partial i^*} \right|_{BP} = - \frac{f_1}{P_M^* \cdot z_0} < 0$$

Un incremento en la tasa de interés internacional (i*) desplaza la curva BP hacia la izquierda.

$$\left. \frac{\partial Q}{\partial \pi^e} \right|_{BP} = \frac{f_1}{P_M^* \cdot z_0} > 0$$

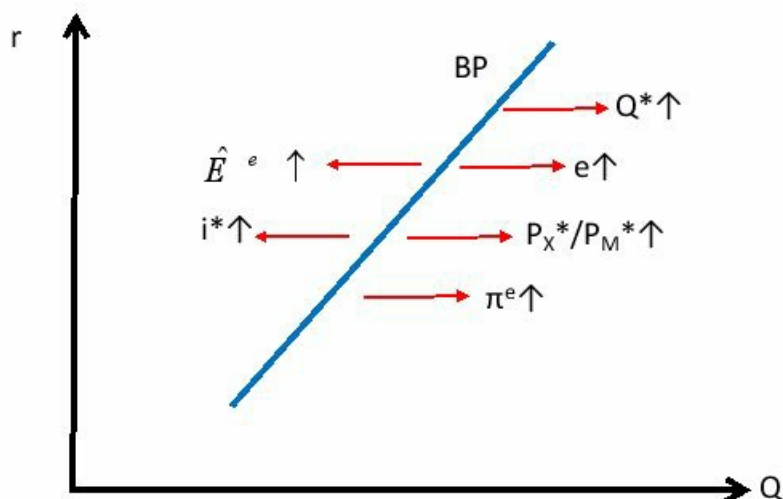
Un incremento en la inflación esperada (π^e) desplaza la curva BP hacia la derecha. Esto ocurre porque a una tasa de interés real dada (r), un incremento en la inflación esperada sube la tasa de interés nominal (i), lo que incrementa el diferencial entre la tasa de interés doméstica y la tasa de interés internacional.

$$\left. \frac{\partial Q}{\partial \hat{E}^e} \right|_{BP} = - \frac{f_1}{P_M^* \cdot z_0} > 0$$

Un incremento en el ritmo de devaluación esperada desplaza la curva BP hacia la izquierda. Esto es equivalente a que hubiese un alza en la tasa de interés internacional.

La figura 9 indica la forma de la curva BP:

Figura 9. Curva BP para una economía abierta

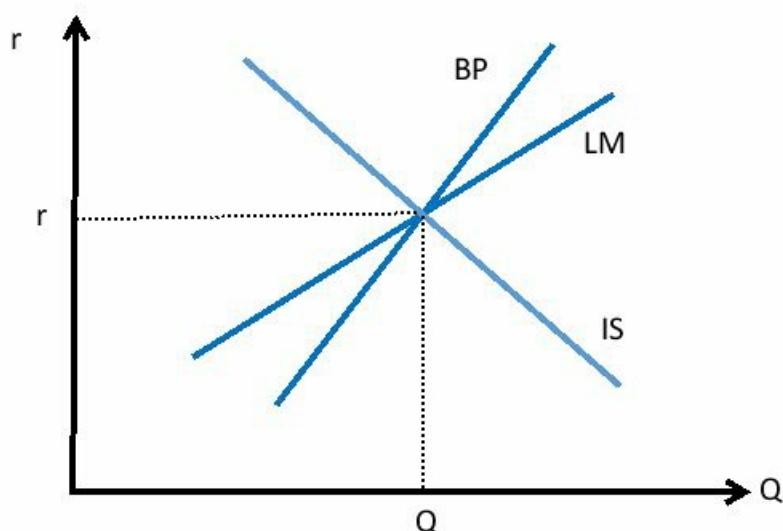


$$\left. \frac{\partial Q}{\partial \pi^e} \right|_{BP} = \frac{f_1}{P_M^* \cdot \pi_0} > 0$$

La pendiente de la curva BP es positiva y depende del grado de sensibilidad de la Cuenta de Capitales ante un diferencial mayor entre la tasa de interés doméstica y la tasa de interés internacional. Mientras más significativa sea esta sensibilidad, más plana será la curva BP.

En la figura 10 se presenta un equilibrio de estas tres curvas: IS – LM – BP. En ese punto de intersección se cumple simultáneamente que el Ahorro Geográfico es igual a la Inversión (IS), la oferta de dinero es igual a la demanda por dinero (LM), y la Balanza de Pagos está en equilibrio (BP).

Figura 10. Equilibrio IS - LM - BP



Tanto la curva LM como la curva BP poseen pendiente positiva ¿Cuál curva posee una pendiente mayor? La respuesta depende del grado de movilidad de capitales que tenga la economía.

Esto requiere comparar las pendientes de ambas curvas:

$$\left. \frac{\partial Q}{\partial r} \right|_{BP} = \frac{f_1}{F_M^* \cdot z_0} = ?? = \frac{l_1}{l_0} = \left. \frac{\partial Q}{\partial r} \right|_{LM}$$

Surgen varios casos posibles:

- 1) **Nula movilidad de capitales.** Corresponde al caso de $f_1 = 0$, en cuyo caso la Cuenta de Capitales es completamente insensible a cambios en la tasa de interés doméstica. La mayor parte de las economías subdesarrolladas en la época de Bretton Woods calificaban en esta situación. Gráficamente se tiene una curva BP completamente vertical.
- 2) **Bajo grado de movilidad de capitales.** Corresponde al caso en que la pendiente de la curva BP es mayor que la pendiente de la Curva LM. Es una situación en que los países tienen sus Cuentas de Capitales abiertas, pero los activos financieros domésticos son percibidos como sustitutos imperfectos de los activos financieros internacionales. Ante un aumento en la tasa de interés doméstica, se genera un bajo flujo de capitales como respuesta.
- 3) **Alto grado de movilidad de capitales.** Corresponde al caso en que la pendiente de la curva BP es menor (más plana) que la curva LM. Los países en esta situación tienen sus Cuentas de Capitales abiertas y hay una gran reacción del flujo de capitales ante variaciones en el diferencial de intereses.
- 4) **Perfecto grado de movilidad de capitales.** Corresponde al caso en que f_1 tiende a infinito. La Cuenta de Capitales está totalmente abierta, y los activos financieros domésticos son percibidos como sustitutos perfectos de los activos financieros internacionales. Gráficamente se tiene una curva BP completamente horizontal.

Demanda Agregada

La demanda agregada (DA) de una economía se define como el PIB demandado (Q) para un nivel general de precios (P) dado. Esta demanda corresponde a la intersección de las curvas IS y LM que se genera para cada nivel de precios. Todas las variables que influyen en las curvas IS y LM en general influyen sobre la demanda agregada.

Matemáticamente, la curva de demanda agregada se obtiene eliminando la tasa de interés (r) de las curvas IS y LM:

$$Q = \frac{b_0 + I_0 + x_0 \cdot Q^* + G + I_G + (x_1 + z_1) \cdot e + (b_2 + I_1) \cdot \pi^e + (b_2 + I_1) \cdot (mult / l_1) \cdot (H / P)}{(1 - b_1 \cdot (1 - t) - I_2 + z_0 + (l_0 / l_1) \cdot (b_2 + I_1))}$$

(Ecuación 3.22)

La ecuación 3.22 expresa la demanda agregada (DA) como función del nivel general de precios (P).

$$\left. \frac{\partial Q}{\partial Q^*} \right|_{DA} = \frac{x_0}{\left(1 - b_1 \cdot (1 - t) - I_2 + z_0 + \left(\frac{l_0}{l_1} \right) \cdot (b_2 + I_1) \right)} > 0$$

Un incremento en el PIB mundial (Q^*) produce un efecto de “arrastre” sobre la demanda agregada.

$$\left. \frac{\partial Q}{\partial G} \right|_{DA} = \left. \frac{\partial Q}{\partial I_G} \right|_{DA} = \frac{1}{\left(1 - b_1 \cdot (1 - t) - I_2 + z_0 + \left(\frac{l_0}{l_1} \right) \cdot (b_2 + I_1) \right)} > 0$$

Un incremento en el Gasto de gobierno (G) o en la Inversión Pública (I_G) tiene un efecto expansivo sobre la demanda agregada.

$$\left. \frac{\partial Q}{\partial e} \right|_{DA} = \frac{x_1 + z_1}{\left(1 - b_1 \cdot (1 - t) - I_2 + z_0 + \left(\frac{l_0}{l_1} \right) \cdot (b_2 + I_1) \right)} > 0$$

Una devaluación real (e) desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha.

$$\left. \frac{\partial Q}{\partial \pi^e} \right|_{DA} = \frac{b_2 + I_1}{\left(1 - b_1 \cdot (1 - t) - I_2 + z_0 + \left(\frac{l_0}{l_1} \right) \cdot (b_2 + I_1) \right)} > 0$$

Un incremento en la inflación esperada (π^e) tiene un efecto expansivo sobre la demanda agregada.

$$\left. \frac{\partial Q}{\partial H} \right|_{DA} = \frac{(b_2 + I_1) \cdot \left(\frac{mult}{l_1 \cdot P} \right)}{\left(1 - b_1 \cdot (1 - t) - I_2 + z_0 + \left(\frac{l_0}{l_1} \right) \cdot (b_2 + I_1) \right)} > 0$$

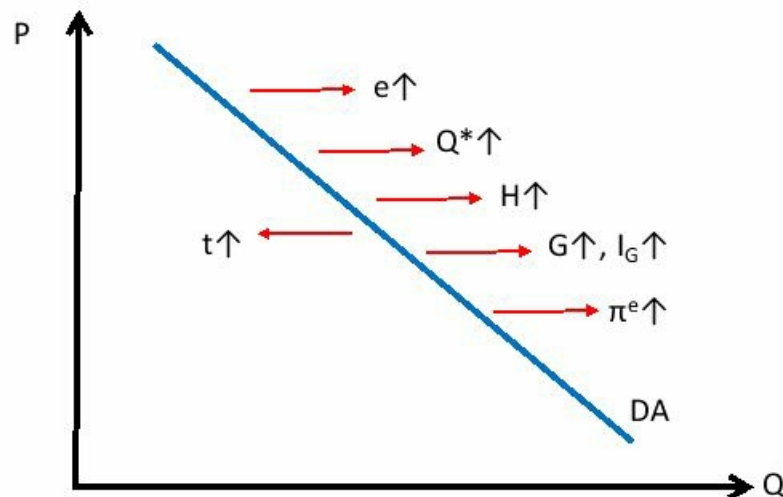
Un aumento en la emisión del Banco Central (H) tiene un efecto expansivo sobre la demanda agregada.

$$\left. \frac{\partial Q}{\partial t} \right|_{DA} = - \frac{b_1 \cdot Q}{\left(1 - b_1 \cdot (1 - t) - I_2 + z_0 + \left(\frac{l_0}{l_1} \right) \cdot (b_2 + I_1) \right)} < 0$$

Un incremento en la tasa de tributación (t) tiene un impacto contractivo sobre la demanda agregada.

La figura 11 muestra la curva de demanda agregada (DA) como función del nivel general de precios (P).

Figura 11. Curva de Demanda Agregada



$$\left. \frac{\partial Q}{\partial P} \right|_{DA} = - \frac{(b_2 + I_1) \cdot \left(\frac{mult \cdot H}{l_1 \cdot P^2} \right)}{\left(1 - b_1 \cdot (1 - t) - I_2 + z_0 + \left(\frac{l_0}{l_1} \right) \cdot (b_2 + I_1) \right)} < 0$$

La pendiente de la curva de demanda agregada es negativa y depende de la sensibilidad a la tasa de interés de la función Consumo y la función Inversión.

Mercado del Trabajo

El modelamiento clásico del mercado del trabajo parte de la función de producción agregada de la economía, en que el PIB (Q) es generado mediante los servicios de los factores productivos Capital (K) y Trabajo (L):

$$Q = F(K, L) \quad (\text{Ecuación 3.23})$$

Con los supuestos usuales de productividades marginales positivas ($F'_K > 0$, $F'_L > 0$) y decrecientes ($F''_{KK} < 0$, $F''_{LL} < 0$). En el corto plazo el stock de capital (K) de la economía está dado. Las empresas maximizan utilidades al contratar trabajadores hasta igualar la productividad marginal del trabajo al salario real (w/P):

$$\frac{\partial Q}{\partial L} = F'_L(K, L) = \frac{w}{P} \quad (\text{Ecuación 3.24})$$

Despejando la ecuación 3.24 surge la demanda por trabajo de parte de las empresas, como una función decreciente del salario real (que surge de $F''_{LL} < 0$):

$$L^d = L\left(K, \frac{w}{P}\right) \quad (\text{Ecuación 3.25})$$

Por ejemplo, si la función de producción agregada es del tipo Cobb-Douglas:

$$Q = A_0 \cdot (K)^\alpha \cdot (L)^{1-\alpha}$$

Entonces la demanda por trabajo es de la forma:

$$L^d = K \cdot [A_0 \cdot (1 - \alpha)]^{\frac{1}{1-\alpha}} \cdot \left(\frac{w}{P} \right)^{-\frac{1}{1-\alpha}}$$

En este caso, la demanda por trabajo es directamente proporcional al stock de capital (K) de la economía, y es influida por el progreso técnico (A_0). La elasticidad precio de la demanda por trabajo sería igual a $-1/\alpha$.

La oferta de trabajo surge de una familia representativa, cuya función de utilidad depende del consumo y del ocio. Las horas de trabajo disminuyen el ocio disponible. Si el efecto sustitución supera al efecto ingreso, al aumentar el salario real aumentan las horas de trabajo ofrecidas:

$$L^S = L^S \left(\frac{w}{P} \right) \quad (\text{Ecuación 3.26})$$

Se define como una situación de pleno empleo de la economía una situación en que la demanda por trabajo es igual a la oferta de trabajo. Esto corresponde a una situación en que cualquier trabajador encuentra trabajo al salario vigente, y cualquier empresa encuentra trabajadores al salario vigente:

$$L^d = L^S \quad (\text{Ecuación 3.27})$$

Si, por ejemplo, se considera una función de producción agregada de tipo Cobb-Douglas, y la oferta de trabajo tuviera una elasticidad constante, entonces el equilibrio de pleno empleo del mercado del trabajo sería:

$$L^S = B_0 \cdot \left(\frac{w}{P} \right)^\varepsilon$$

$$L^d = K \cdot [A_0 \cdot (1 - \alpha)]^{1/\alpha} \cdot \left(\frac{w}{P} \right)^{-1/\alpha}$$

$$L^d = L^S$$

$$\left(\frac{w}{P} \right)_{pe} = \left(\frac{K}{B_0} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha - \varepsilon + 1}} \cdot [A_0 \cdot (1 - \alpha)]^{1/(\alpha - \varepsilon + 1)}$$

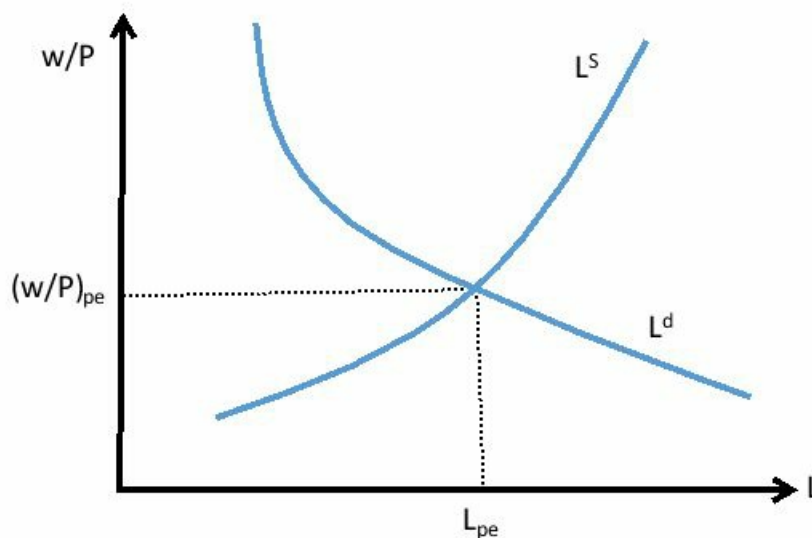
El salario real de pleno empleo es función del stock de capital de la economía (K) de los parámetros A_0 , B_0 y de las elasticidades. En el corto plazo el salario real de pleno empleo es

constante. Reemplazando esta relación en la ecuación de oferta se obtiene el nivel de pleno empleo:

$$L_{pe} = B_0 \cdot \left(\frac{K}{B_0} \right)^{\frac{\alpha \cdot \varepsilon}{\alpha \cdot \varepsilon + 1}} \cdot [A_0 \cdot (1 - \alpha)]^{\frac{\varepsilon}{\alpha \cdot \varepsilon + 1}}$$

El nivel de pleno empleo (L_{pe}) es función de las mismas variables que influyen en el salario real de pleno empleo. En el corto plazo este nivel de ocupación es constante, y representa el máximo nivel de ocupación que puede generar una economía, si se cumplen todas las expectativas, y los trabajadores son libres de ofrecer el trabajo que quieran. En la figura 12 se presenta gráficamente el equilibrio de pleno empleo del mercado del trabajo:

Figura 12. Pleno Empleo del Mercado del Trabajo



Oferta Agregada Clásica

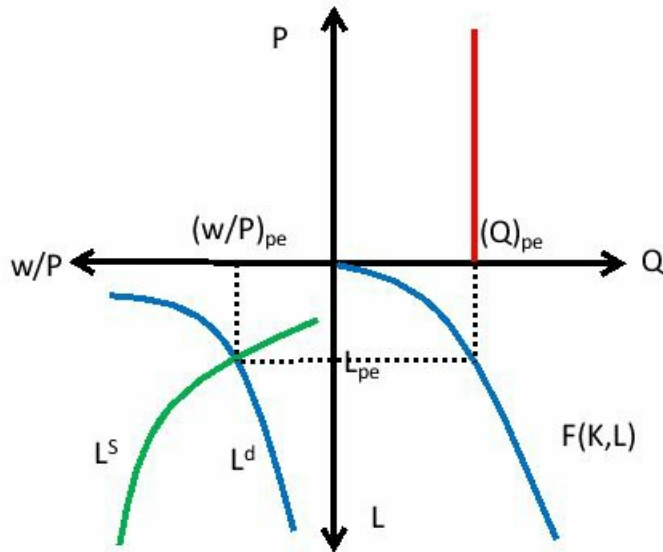
La Oferta Agregada Clásica se obtiene de reemplazar el equilibrio de pleno empleo en la función de producción agregada:

$$Q_{pe} = F(K, L_{pe}) \quad (\text{Ecuación 3.28})$$

Esto determina el PIB (Q) que puede obtenerse con la tecnología disponible, el stock de capital (K) existente y un nivel de ocupación igual al del pleno empleo del mercado del trabajo. Este PIB está fijo, y al graficarlo en el plano $P - Q$, puede ser representado como una recta vertical al nivel de Q_{pe} .

En la figura 13 se indica gráficamente esta oferta agregada.

Figura 13. Oferta Agregada Clásica



Se observa que la Oferta Agregada Clásica es consistente con el equilibrio de pleno empleo del mercado del trabajo. Es en el mercado del trabajo, donde se forma la Oferta Agregada.

Oferta Agregada Keynesiana (con rigidez de precios)

En contraste con la situación anterior, John Maynard Keynes sugirió que en la economía podían existir situaciones en las cuales existían rigideces de precios a la baja. En estas situaciones las empresas no disminuían sus precios, aunque disminuyera la demanda que estaban enfrentando.

Una situación generalizada de rigidez de precios a la baja, supone una curva de oferta agregada horizontal a un nivel de precios dado, P_0 , al menos hasta que el PIB vuelva a alcanzar una situación de pleno empleo. En la figura 14 se indica la forma de la curva de Oferta agregada Keynesiana.

Figura 14. Oferta Agregada Keynesiana



$$P = P_0 \quad \text{para } Q \leq Q_{pe} \text{ (Ecuación 3.29)}$$

En la medida que el equilibrio de Oferta Agregada (SS) – Demanda Agregada (DD) se da en la zona horizontal, el PIB estará completamente determinado por su demanda. El mercado del trabajo estará en desequilibrio. El nivel de empleo estará definido por la demanda por trabajo necesaria para satisfacer la demanda agregada y existirá desempleo involuntario.

Oferta Agregada con rigidez salarial

Otra situación especial se da cuando existe rigidez de salarios nominales. Si los salarios nominales están fijos porque se negoció sobre ellos con anterioridad, el nivel final del salario real dependerá de los que ocurra con el nivel general de precios. Esto genera una curva de Oferta Agregada con pendiente positiva:

$$Q^s = Q^s(P) \quad \text{(Ecuación 3.30)}$$

Por ejemplo, si se supone una función de producción agregada de tipo Cobb-Douglas, se tiene la siguiente curva de Oferta Agregada con rigidez salarial:

$$L^d = K \cdot [A_0 \cdot (1 - \alpha)]^{\frac{1}{\alpha}} \cdot \left(\frac{w}{P}\right)^{-\frac{1}{\alpha}}$$

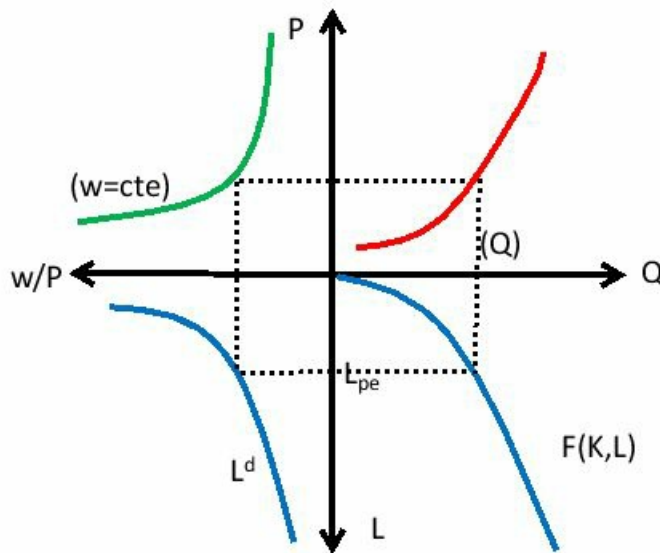
$$Q = A_0 \cdot (K)^{\alpha} \cdot (L)^{1-\alpha}$$

$$Q^s = A_0 \cdot K \cdot [A_0 \cdot (1 - \alpha)]^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \cdot (w)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \cdot (P)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}$$

Esta es una curva de Oferta Agregada con una elasticidad precio positiva igual a $(1-\alpha)/\alpha$.

En la figura 15 se presenta una curva de Oferta Agregada con rigidez salarial nominal:

Figura 15. Oferta Agregada con rigidez salarial



Una forma más sofisticada de obtener este equilibrio es mediante el mecanismo de los contratos traslapados. Stanley Fischer y John Taylor decían que en algunas economías los salarios nominales se negociaban en convenios colectivos, que duraban un par de años. No todos los contratos se firmaban al mismo tiempo, por lo que una buena parte de ellos generaba una rigidez en el salario nominal, en un horizonte igual al periodo en que se renegociaban los convenios colectivos. Esta situación genera una curva de Oferta Agregada con pendiente positiva en el corto plazo.

Oferta Agregada de Lucas

El premio Nobel de Economía, Robert Lucas junto con el profesor Thomas Sargent propusieron una curva de oferta agregada que coincidía con la curva de oferta clásica si el nivel de precios fuera igual al esperado ($P = P^e$), pero que generaba una curva de corto plazo con pendiente positiva si el nivel de precios era distinto al nivel esperado ($P \neq P^e$).

Para obtener analíticamente la curva de Oferta Agregada de Lucas, basta suponer que la oferta de trabajo depende del nivel de precios esperado y la demanda de trabajo depende del nivel de precios efectivo:

$$L^d = L(K, \frac{w}{P})$$

$$L^s = L^s\left(\frac{w}{P^e}\right)$$

$$L^d = L^s$$

Si se tiene una función de producción agregada de tipo Cobb-Douglas, esto da origen a una curva de Oferta Agregada del tipo:

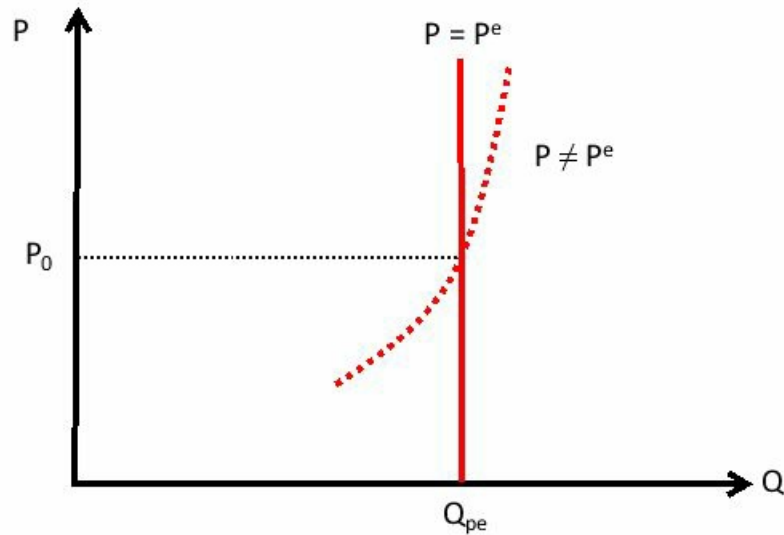
$$Q = Q_{pe} \cdot \left(\frac{P}{P^e}\right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \quad (\text{Ecuación 3.31})$$

Tomando logaritmos y restando el nivel de precios del periodo anterior, esta curva de Oferta Agregada muchas veces se presenta como:

$$\ln Q = \ln Q_{pe} + \left(\frac{1-\alpha}{\alpha}\right) \cdot (\pi - \pi^e) \quad (\text{Curva de Oferta Agregada de Lucas})$$

Son los errores en la proyección de la inflación, los que generan la pendiente positiva. En la medida que la inflación esperada sea igual a la inflación efectiva, se obtiene una Oferta Agregada clásica. Por ello, al suponer que las expectativas de las personas en promedio son acertadas (expectativas racionales), se obtiene un comportamiento clásico en el mediano plazo. En la figura 16 se presenta la curva de Oferta Agregada de Lucas.

Figura 16. Oferta Agregada de Lucas

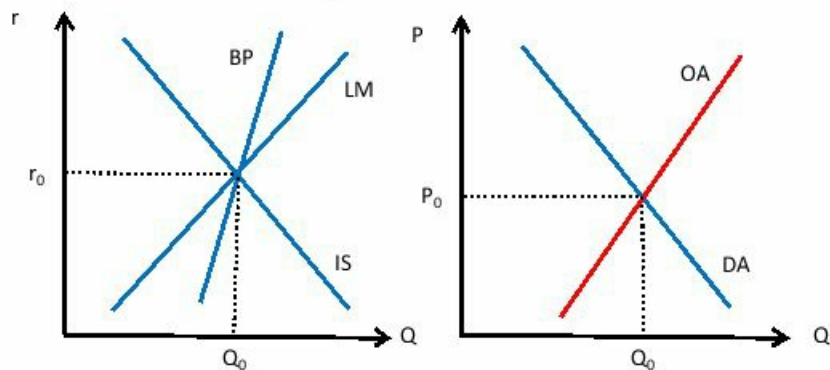


Modelo Completo de Mundell-Fleming

El modelo completo de Mundell-Fleming es un equilibrio en que la oferta agregada (OA) es igual a la demanda agregada (DA). Esto determina el simultáneamente el nivel general de precios (P) y el PIB (Q). Asimismo, la intersección de las curvas IS y LM determinan la tasa de interés real de la economía, y de esa forma el valor del Consumo de las Personas y la Inversión Bruta. La curva BP determina si dicho equilibrio es una posición de déficit, superávit o equilibrio en la Balanza de Pagos, dependiendo de si la intersección de la IS – LM está a la derecha, izquierda o sobre la BP, respectivamente.

La figura 17 muestra un ejemplo de dicho equilibrio:

Figura 17. Equilibrio de Mundell-Fleming



3.1 Mundell-Fleming con Tipo de Cambio fijo

Con un tipo de cambio fijo puro, la autoridad monetaria fija el tipo de cambio nominal (E) y lo mantiene en forma indefinida. Para mantener esta paridad debe estar dispuesto a comprar o vender todos los dólares que le soliciten (Suponiendo que la paridad está fijada en términos de moneda doméstica por dólar).

Esto implica que en general la Balanza de Pagos no está equilibrada, y el Banco Central debe proveer la diferencia. Si hay superávit en la Balanza de Pagos, el Banco Central gana reservas internacionales ($\Delta R > 0$), si hay déficit, pierde reservas ($\Delta R < 0$).

En principio, cualquier variable que afecte la curva BP, induce cambios en las reservas del Banco Central:

$$Q = \frac{P_X^*}{P_M^*} \cdot \frac{x_0}{z_0} \cdot Q^* + \left(\frac{P_X^*}{P_M^*} \cdot \frac{x_1}{z_0} + \frac{z_1}{z_0} \right) \cdot e + \frac{PNFE + TRANS + f_0}{P_M^* \cdot z_0} + \frac{f_1 \cdot (\pi^e - \hat{E}^e - i^*)}{P_M^* \cdot z_0} + \left(\frac{f_1}{P_M^* \cdot z_0} \right) \cdot r$$

$$\Delta H = \Delta R + \Delta CI$$

Para que el tipo de cambio fijo sea sostenible en forma indefinida, el Banco Central debe renunciar a hacer Política Monetaria a través del crédito interno:

$$\Delta CI = 0$$

Por lo tanto, un esquema de tipo de cambio fijo sostenible, se debe cumplir que:

$$\Delta H = \Delta R = BP \quad (\text{Ecuación 3.32})$$

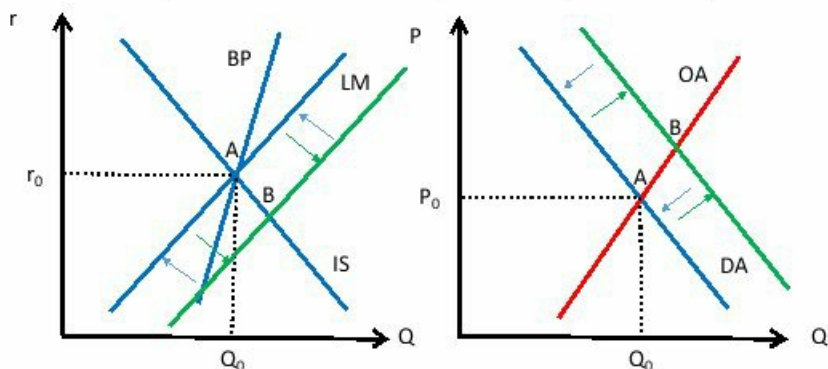
La ecuación 3.32 indica que, en un régimen de tipo de cambio fijo, la Política Monetaria es efectuada por la Balanza de Pagos. Esto genera un mecanismo correctivo para volver a reestablecer el equilibrio.

Si no se cumple la ecuación anterior, el Banco Central corre el serio riesgo de quedarse sin reservas internacionales, y terminar con una crisis de Balanza de Pagos.

Política Monetaria Expansiva

Supongamos que, a partir de un equilibrio inicial (Punto A), el Banco Central decide incrementar el Crédito Interno (y por ende la emisión y la oferta de dinero) sólo por una vez. La figura 18 muestra el equilibrio:

Figura 18. Política Monetaria Expansiva con Tipo de Cambio fijo



Al incrementarse la emisión, la curva LM se desplaza hacia la derecha hasta intersectar la IS en el punto B. La Demanda Agregada también se expande en el otro gráfico hasta el punto B. Esto genera una expansión en el PIB ($Q \uparrow$), presiones inflacionarias ($P \uparrow$), una disminución en la tasa de interés real ($r \downarrow$), y un incremento en el Consumo ($C \uparrow$) y la Inversión ($I \uparrow$). El incremento en el Consumo y la Inversión se debe al mayor PIB y menor tasa de interés real. Sin embargo, el punto B está ubicado a la derecha de la curva BP, lo que implica estar en una posición de déficit en la Balanza de Pagos.

Para mantener la economía en el punto B, el Banco Central debe estar dispuesto a seguir perdiendo reservas internacionales y compensar la pérdida de reservas mediante una nueva expansión del crédito interno (para mantener H constante). Esta acción de compensar la pérdida de reservas mediante una expansión del crédito interno recibe el nombre de “esterilización”. Si continúa este proceso indefinidamente, tarde o temprano el Banco Central se quedará sin reservas.

Si no esteriliza, la pérdida de reservas se traduce en una disminución de la emisión (H) y en la oferta de dinero. Ello hace retroceder la curva LM de vuelta hacia el punto A. También retrocede la curva de Demanda Agregada (DD). Al final del proceso, la economía regresa al punto A inicial, donde vuelve a recuperar su equilibrio en la Balanza de Pagos.

La expansión en el crédito interno genera un “boom transitorio” que luego se revierte solo para volver al equilibrio inicial. Lo contrario ocurriría con una Política Monetaria contractiva, que generaría un superávit transitorio en la Balanza de Pagos, que restauraría el equilibrio inicial.

Si la economía tuviera perfecta movilidad de capitales, este proceso se acelera hasta hacerse prácticamente instantáneo. La Política Monetaria perdería toda su efectividad, incluso en el corto plazo.

Por ello, Mundell y Fleming insistían que, en un régimen de tipo de cambio fijo, se debía abandonar cualquier intento de tener una Política Monetaria activa.

Política Fiscal Expansiva

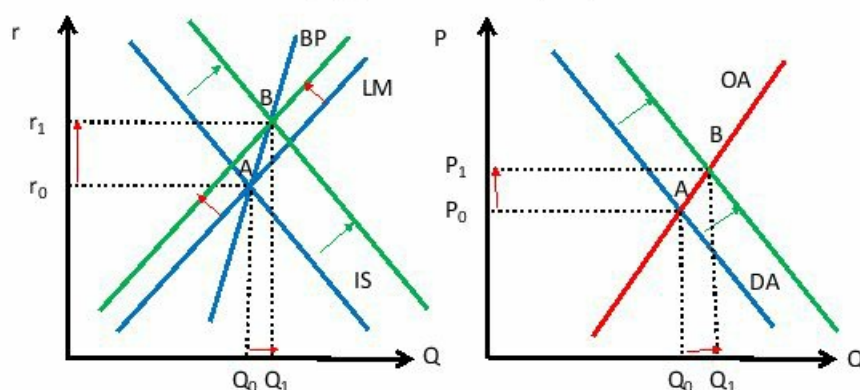
Una Política Fiscal Expansiva puede hacerse mediante una expansión del Gasto del Gobierno ($G \uparrow$), una expansión de la Inversión Pública ($I_G \uparrow$), o una reducción en los impuestos ($t \downarrow$). Esta Política Fiscal Expansiva desplaza la curva IS, así como la curva de Demanda Agregada a la

derecha (DA). Esto genera inicialmente presiones expansivas sobre el PIB ($Q \uparrow$) así como presiones inflacionarias ($P \uparrow$). El aumento en el nivel de precios disminuye la cantidad real de dinero en la economía y hace retroceder la curva LM hacia la izquierda. También el aumento en el nivel de precios, disminuye el tipo de cambio real ($e \downarrow$), lo que hace retroceder la BP hacia la izquierda.

Los efectos finales de una Política Fiscal expansiva dependen del grado de movilidad de capitales y de la pendiente de la curva de Oferta Agregada.

Suponiendo una curva de Oferta Agregada con pendiente positiva y bajo grado de movilidad de capitales, el desplazamiento de la curva IS a la derecha deja a la economía en una posición de déficit en la Balanza de Pagos. El Banco Central empieza a perder reservas, y tendría que esterilizar para mantener a la economía en ese punto (lo que eventualmente lo llevaría a perder todas las reservas). Si no esteriliza, la oferta de dinero se reduce y la curva LM retrocede hacia la izquierda. Esta hace retroceder la curva de Demanda Agregada de su desplazamiento original, lo que reduce algo el nivel de precios. En el equilibrio final la curva LM retrocede por la pérdida de reservas como también avanza la BP hasta que se juntan las tres curvas en el punto B (LM-IS-BP) como lo indica la figura 19 A.

Figura 19 A. Política Fiscal Expansiva con Tipo de Cambio fijo
(Bajo grado de movilidad de capitales)



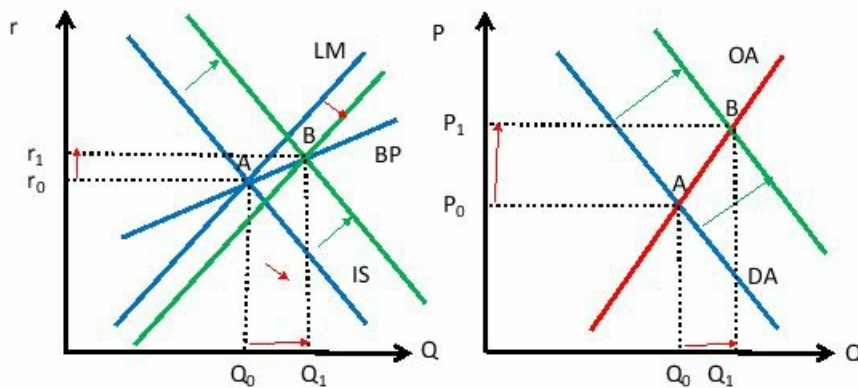
Los efectos finales son en este caso, presiones expansivas en el PIB ($Q \uparrow$), presiones inflacionarias ($P \uparrow$), un alza en la tasa de interés real ($r \uparrow$), un incremento en el nivel de empleo ($L \uparrow$), una caída probable en la Inversión privada por el aumento en la tasa de interés real, una caída en el tipo de cambio real ($e \downarrow$) por el incremento en el nivel general de precios, una mejora en la Cuenta de Capitales ($CK \uparrow$) debido al incremento en el diferencial de tasas de interés con el exterior, y un deterioro en la Cuenta Corriente ($CA \downarrow$) debido a que la suma de $CA + CK = BP = 0$.

En el caso de tener un alto grado de movilidad de capitales, la expansión inicial del PIB y del nivel general de precios, junto con el alza de la tasa de interés real pone a la economía en una posición de superávit en la Balanza de Pagos. Si no se esteriliza, esto hace que aumenten las reservas internacionales, la emisión y la oferta de dinero. La expansión es mayor que el caso anterior, ya que tanto la IS como la LM se desplazan hacia la derecha.

El equilibrio final se produce donde se cruzan las curvas IS-LM-BP, en el punto B de la figura 19 B.

Figura 19 B. Política Fiscal Expansiva con Tipo de Cambio fijo

(Alto grado de movilidad de capitales)



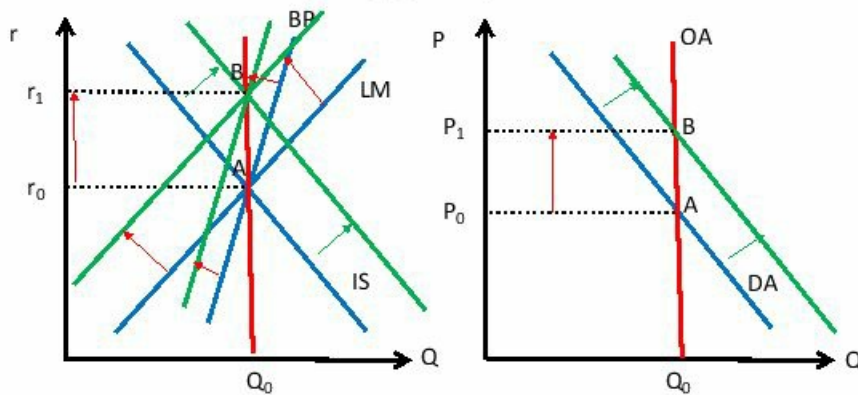
El PIB se expande más que en el caso anterior ($Q \uparrow$) y se generan presiones inflacionarias ($P \uparrow$), el tipo de cambio real cae ($e \downarrow$) debido al incremento en el nivel general de precios. La tasa de interés real sube ($r \uparrow$), pero mucho menos que en el caso anterior. El nivel de empleo sube ($L \uparrow$) debido a la expansión del producto. Se mejora el saldo en la Cuenta de Capitales ($CK \uparrow$) y se deteriora el saldo en la Cuenta Corriente ($CA \downarrow$).

Si la economía tuviera perfecta movilidad de capitales, la expansión en el PIB ($Q \uparrow$) y en el nivel general de precios ($P \uparrow$) se produciría sin un aumento en la tasa de interés real. La Cuenta de Capitales mejoraría ($CK \uparrow$) simplemente con un alza incipiente en la tasa de interés real, que en definitiva no se sostendría. Este mayor saldo en la Cuenta de Capitales financiaría un menor saldo en la Cuenta Corriente ($CA \downarrow$).

La tercera situación es que se aplique una Política Fiscal expansiva en una economía con Oferta Agregada Clásica. En este caso no hay un impacto expansivo en el PIB. Todo el aumento en la demanda agregada se va a precios ($P \uparrow$). El aumento en el nivel de precios disminuye el tipo de cambio real ($e \downarrow$), lo que hace retroceder la curva BP. Se produce un déficit en la Balanza de Pagos, lo que genera una pérdida de reservas internacionales, disminución de la emisión y de la oferta de dinero. Ello hace retroceder la LM. El equilibrio final se da en el punto B de la figura 19 C, donde las tres curvas IS – LM – BP se vuelven a juntar. Al final se tiene un fuerte aumento en la tasa de interés real ($r \uparrow$), caída en el Consumo ($C \downarrow$) y la Inversión ($I \downarrow$) ya que se tiene el mismo PIB y una tasa de interés más alta. La Cuenta de Capitales mejora ($CK \uparrow$) y la Cuenta Corriente se deteriora ($CA \downarrow$).

Figura 19 C. Política Fiscal Expansiva con Tipo de Cambio fijo

(Oferta Agregada Clásica)



“Shock Petrolero”

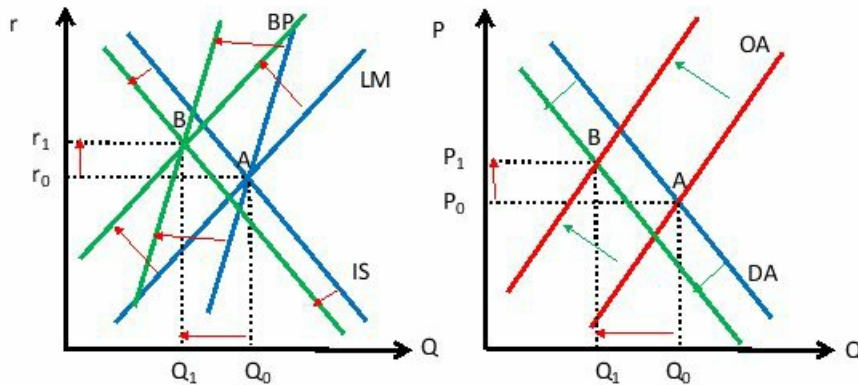
Un aumento abrupto en el precio del petróleo para un país importador de petróleo genera tres efectos:

- Un “shock” negativo en la Oferta Agregada de la economía y un desplazamiento hacia la izquierda de la curva OA.
- Un deterioro en los términos de intercambio, que desplaza la curva BP hacia la izquierda.
- Un efecto ingreso negativo (“Efecto de los términos de intercambio”) debido al encarecimiento de las importaciones. Esta disminución en los ingresos, disminuye el Consumo y desplaza la IS hacia la izquierda, así como una contracción en la Demanda Agregada (DA).

Los tres efectos conducen a una contracción de la economía ($Q \downarrow$) y un fenómeno inflacionario ($P \uparrow$). Esta combinación se denomina “estangflación”, ya que muestra una combinación de recesión con inflación.

El equilibrio final se muestra en el punto B de la figura 20, es un PIB menor ($Q \downarrow$) y un nivel general de precios mayor ($P \uparrow$). La tasa de interés real sube ($r \uparrow$). El Consumo ($C \downarrow$) y la Inversión ($I \downarrow$) caen ya que el PIB es menor y la tasa de interés mayor. El Empleo ($L \downarrow$) cae. El saldo en la Cuenta Corriente ($CA \downarrow$) disminuye y el saldo en la Cuenta de Capitales crece ($CK \uparrow$).

Figura 20. Shock Petrolero con Tipo de Cambio fijo



El Trilema de Mundell-Fleming

Conocido también como la “Trinidad imposible” es una propuesta de Mundell y Fleming que es imposible tener simultáneamente tres cosas:

- Un tipo de cambio fijo.
- Una política monetaria autónoma.
- Libre movimiento de capitales.

Para demostrar esta “Trinidad imposible” basta utilizar el modelo de Mundell-Fleming y ver los efectos finales de una Política Monetaria expansiva o una Política Monetaria contractiva, y ver que inevitablemente la economía regresa al punto inicial.

La aplicación práctica de este Trilema la resume muy bien Paul Krugman: “El punto es que no se puede tener de todo: un país debe elegir dos de estas tres políticas. Puede fijar su tipo de cambio sin debilitar a su Banco Central, pero sólo mediante el mantenimiento de controles sobre sus flujos de capital, como lo hace China.

Puede permitir la libre movilidad de capitales manteniendo la autonomía monetaria, pero sólo a expensas de dejar que el tipo de cambio fluctúe, como lo hace Gran Bretaña y Canadá.

También puede optar por permitir el libre movimiento de capitales y estabilizar la moneda (tipo de cambio fijo), pero solo optando por el abandono de cualquier posibilidad de ajustar las tasas de interés para combatir la inflación o la recesión, como Argentina en 1999.”

Ejercicio de Mundell-Fleming con Tipo de Cambio fijo

“Una economía con Tipo de Cambio fijo está experimentando un fuerte déficit fiscal, que se está financiando con crédito interno del Banco Central. Ello está provocando una continua pérdida de reservas internacionales. Se sugiere devaluar la moneda para volver al equilibrio. i) ¿Cuál es impacto de la devaluación sobre el PIB, el empleo, el nivel de precios y la tasa de interés real? ii) ¿Se acumulan reservas? iii) ¿Es esta una solución de largo plazo?”

Respuesta:

La posición inicial del país es un equilibrio IS-LM en un punto a la derecha de la curva BP.

Ello origina un déficit sistemático en la Balanza de Pagos, que conduce a una pérdida de reservas del Banco Central. Sin embargo, la oferta de dinero no se reduce, ya que el crédito interno se tiene que estar expandiendo para financiar el déficit fiscal.

Al devaluar la moneda, la curva BP se traslada hacia la derecha, presumiblemente dejando a la economía en una situación de superávit si la devaluación es suficiente. El aumento en el tipo de cambio nominal encarece las materias primas importadas y desplaza la curva de Oferta Agregada hacia la izquierda. Ello induce un incremento en el nivel general de precios ($P\uparrow$), lo que a su vez reduce la cantidad de dinero real, y contrae la LM hacia la izquierda. Este desplazamiento de la LM hacia la izquierda reduce la Demanda Agregada (DD). El aumento en el tipo de cambio real ($e\uparrow$) estimula las Exportaciones ($X\uparrow$) y frena las Importaciones ($IMP\downarrow$).

El impacto de la devaluación es contractivo. Se tiene un PIB ($Q\downarrow$) más bajo, un nivel general de precios más alto ($P\uparrow$), y un menor nivel de Empleo ($L\downarrow$). La contracción de la demanda aumenta la tasa de interés real ($r\uparrow$). Ello a su vez genera un menor Consumo ($C\downarrow$) y menor Inversión ($I\downarrow$).

El superávit en la Balanza de Pagos permite acumular reservas internacionales, aunque esta acumulación es transitoria. Como hay un tipo de cambio fijo, los superávits de Balanza de Pagos, se traducen en un aumento en las reservas, la emisión y la oferta de dinero. Ello desplaza la LM se vuelta hacia la derecha, estimula la Demanda agregada, e induce un aumento de precios. Ello hace caer el tipo de cambio real y desplaza la BP de nuevo a la izquierda. Es cuestión de tiempo para volver a estar en la misma situación de antes. Por ello, esto es sólo una solución de corto plazo.

3.2 Mundell-Fleming con Tipo de Cambio flotante

En un esquema de flotación pura, el Banco Central no interviene en el mercado cambiario del país, y por ende sus reservas internacionales no son afectadas. El tipo de cambio nominal flota de tal forma que siempre la oferta de divisas sea igual a la demanda de divisas. Ello implica que la Balanza de Pagos está equilibrada por definición.

Al flotar el tipo de cambio, el Banco Central recupera la conducción de la Política Monetaria. Un país con tipo de cambio flotante es un país que monetariamente, es independiente del resto del mundo.

En términos de las curvas del modelo de Mundell-Fleming, la curva BP se traslada automáticamente al punto de intersección de las curvas IS y LM. El tipo de cambio real se ajusta automáticamente para equilibrar las cuentas externas.

En principio, cualquier variable que afecte la Balanza de Pagos, afecta al tipo de cambio real:

$$BP = P_X^* \cdot (x_0 \cdot Q^* + x_1 \cdot e) - P_M^* \cdot (z_0 \cdot Q - z_1 \cdot e) + PNFE + TRANS + f_0 + f_1 \cdot (r + \pi^e - i^* - \hat{E}^e) = 0$$

Despejando e de la ecuación anterior:

$$e = \frac{(P_M^* \cdot z_0 \cdot Q - P_X^* \cdot x_0 \cdot Q^* - PNFE - TRANS - f_0 - f_1 \cdot \pi^e + f_1 \cdot i^* - f_1 \cdot r + f_1 \cdot \hat{E}^e)}{(P_X^* \cdot x_1 + P_M^* \cdot z_1)}$$

(Ecuación 3.33)

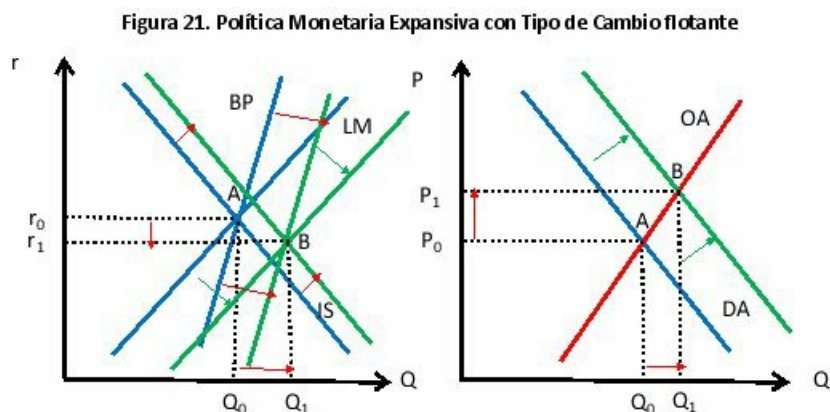
La ecuación 3.33 indica que el tipo de cambio real reacciona en forma similar a las variables críticas que explican la Balanza de Pagos. Solo que, en vez de generar déficit en la Balanza de Pagos, se deprecia el tipo de cambio (Sube e), y en vez de generar un superávit en la Balanza de Pagos, se aprecia el tipo de cambio (Baja e). También se ve que el tipo de cambio depende positivamente de su variación esperada. Ello hace que las expectativas cambiarias futuras tengan un impacto directo sobre su valor actual.

Política Monetaria Expansiva

Supongamos que el Banco Central aplica una Política Monetaria expansiva en una economía con Oferta Agregada con pendiente positiva y con bajo grado de movilidad de capitales.

En este caso se desplaza la curva LM hacia la derecha, y se observa un efecto expansivo sobre la Demanda Agregada, el PIB ($Q \uparrow$) y el nivel general de precios ($P \uparrow$). También se produce

una caída en la tasa de interés real ($r \downarrow$) como producto de la expansión de LM. Como el nuevo punto de equilibrio de la economía (IS-LM) queda a la derecha de la BP, se tiende a producir un déficit incipiente en la Balanza de Pagos. Sin embargo, como el tipo de cambio flota, este déficit no se produce y en cambio, sube el tipo de cambio real ($e \uparrow$). El aumento en el tipo de cambio real traslada la curva BP hacia la derecha hasta el punto de intersección de la IS-LM. También expande la curva IS hacia la derecha al estimular las exportaciones y frenar las importaciones.



En el equilibrio final marcado como punto B de la figura 21, se observa un PIB ($Q \uparrow$) más alto, un nivel de precios mayor ($P \uparrow$), una tasa de interés real ($r \downarrow$) más baja, un Consumo ($C \uparrow$) y una Inversión ($I \uparrow$) más altos, un tipo de cambio real más alto ($e \uparrow$), una mejora en la Cuenta Corriente ($CA \uparrow$) y un deterioro en la Cuenta de Capitales ($CK \downarrow$).

Al comparar los casos de Política Monetaria expansiva con Tipo de Cambio fijo y con Tipo de Cambio flotante, surge una diferencia fundamental: Mientras la Política Monetaria es completamente inefectiva en el caso del Tipo de Cambio fijo, es muy efectiva en el caso del Tipo de Cambio flotante.

La efectividad de esta política depende críticamente de la pendiente de la curva de Oferta Agregada. Si esta curva de Oferta Agregada fuera vertical (clásica), la expansión monetaria se iría completamente a un aumento de precios y ninguna variable real sería afectada. El PIB es el mismo, el nivel general de precios sube en la misma proporción de la oferta de dinero (la curva LM rebota y vuelve a su posición original), el tipo de cambio real es el mismo, y la tasa de interés real es la misma en la posición final.

$$\hat{H} = \hat{M} = \hat{E} = \hat{w} = \hat{P}$$

Política Fiscal Expansiva

El efecto de una Política Fiscal expansiva sobre las distintas variables macroeconómicas

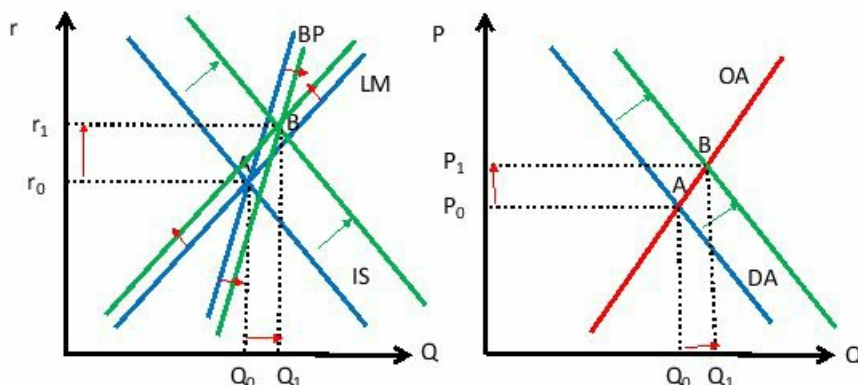
depende del grado de movilidad de capitales y de la pendiente de la curva de Oferta Agregada.

Si la economía tuviera un bajo grado de movilidad de capitales y una Oferta Agregada con pendiente positiva, entonces el primer impacto es desplazar la curva IS y la demanda agregada DD hacia la derecha. Esto genera un efecto expansivo e inflacionario sobre la economía. También presiona la tasa de interés real al alza a lo largo de la curva LM.

Como el grado de movilidad de capitales es bajo (la pendiente de la curva LM es menor que la curva BP), el aumento en la tasa de interés no es suficiente para mantener la Balanza de Pagos equilibrada. Se genera un déficit incipiente en la Balanza de Pagos, que no se materializa, ya que el tipo de cambio nominal se deprecia. Ello aumenta el tipo de cambio real y desplaza la curva BP hacia la derecha. Como sube el nivel general de precios, la LM se traslada hacia la izquierda.

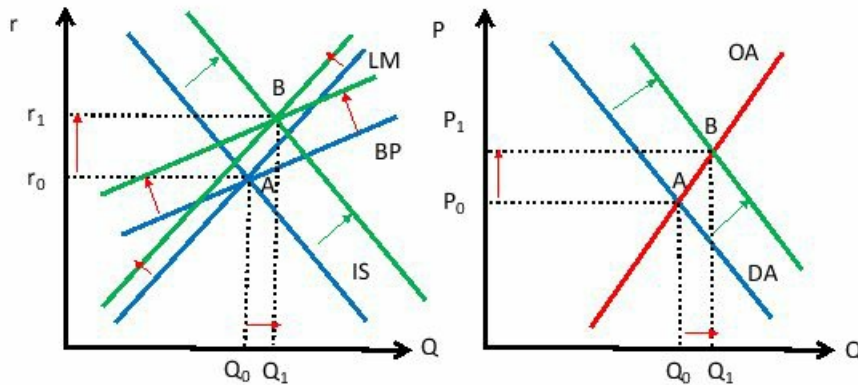
En la posición final, que se aprecia como punto B de la figura 22 A, se observa que el PIB ($Q \uparrow$) es mayor, el nivel de precios ($P \uparrow$) es más alto, la tasa de interés real ($r \uparrow$) sube, el tipo de cambio real ($e \uparrow$) es mayor, la Cuenta de Capitales ($CK \uparrow$) mejora y la Cuenta Corriente ($CA \downarrow$) se deteriora.

Figura 22A. Política Fiscal Expansiva con Tipo de Cambio flotante
(Bajo grado de movilidad de capitales)



En el caso de que el grado de movilidad de capitales fuera alto, el primer impacto sería igual que el anterior, pero al subir la tasa de interés real atraería más capitales que los necesarios para equilibrar la Balanza de Pagos. Esto generaría un superávit incipiente en la Balanza de Pagos, que no se materializaría porque el tipo de cambio se apreciaría, trasladando la curva BP hacia la izquierda. El mayor nivel de precios disminuye la cantidad real de dinero trasladando la LM hacia la izquierda.

Figura 22 B. Política Fiscal Expansiva con Tipo de Cambio flotante
(Alto grado de movilidad de capitales)

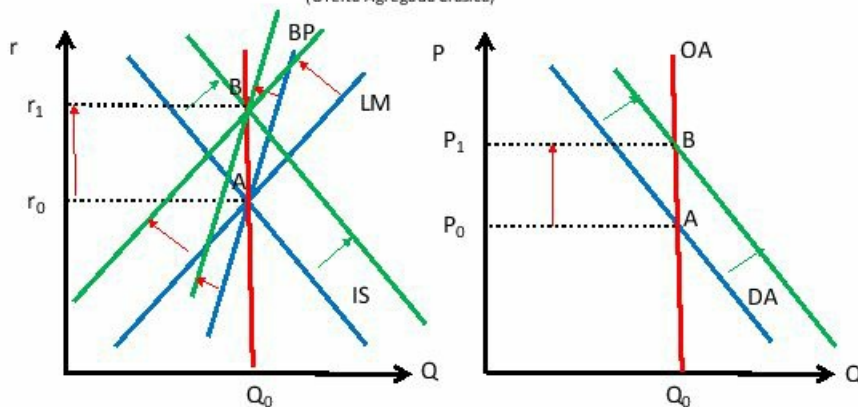


En el equilibrio final, que se muestra como el punto B de la figura 22 B, el PIB ($Q \uparrow$) es mayor, el nivel general de precios ($P \uparrow$) es más alto, la tasa de interés real ($r \uparrow$) sube, pero el tipo de cambio real ($e \downarrow$) cae. La Cuenta de Capitales ($CK \uparrow$) mejora y la Cuenta Corriente ($CA \downarrow$) se deteriora. Como el incremento en el PIB se produce gracias a una curva de Oferta Agregada con pendiente positiva, que supone cierta rigidez de salarios nominales, se produce una caída en el salario real ($w/P \downarrow$).

En el caso de que la curva de Oferta Agregada sea vertical (clásica), no hay impacto sobre el PIB, como se muestra en el punto B de la figura 22 C. El nuevo punto de equilibrio está a la izquierda de la curva BP, por lo que se produce una apreciación cambiaria. Esta caída en el tipo de cambio real, traslada la curva BP hacia la izquierda. El mayor nivel general de precios hace disminuir la cantidad real de dinero, por lo que la curva LM también se traslada a la izquierda. En el equilibrio final se juntan las curvas IS – LM – BP al nivel del PIB inicial.

El nivel de precios ($P \uparrow$) es más alto, la tasa de interés real ($r \uparrow$) es mayor, el Consumo ($C \downarrow$) y la Inversión privada bajan por la mayor tasa de interés real, el tipo de cambio real ($e \downarrow$) es más bajo, la Cuenta de Capitales ($CK \uparrow$) mejora y la Cuenta Corriente ($CA \downarrow$) se deteriora.

Figura 22 C. Política Fiscal Expansiva con Tipo de Cambio flotante
(Oferta Agregada Clásica)



“Shock petrolero”

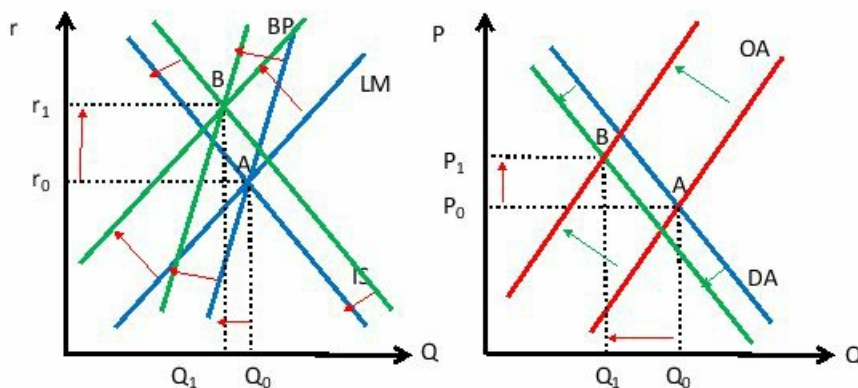
En el caso de que se produzca un aumento abrupto en el precio del petróleo para un país importador de petróleo produce los mismos tres efectos analizados anteriormente:

- Un “shock” negativo en la Oferta Agregada de la economía y un desplazamiento hacia la izquierda de la curva OA.
- Un deterioro en los términos de intercambio, que desplaza la curva BP hacia la izquierda.
- Un efecto ingreso negativo (“Efecto de los términos de intercambio”) debido al encarecimiento de las importaciones. Esta disminución en los ingresos, disminuye el Consumo y desplaza la IS hacia la izquierda, así como una contracción en la Demanda Agregada (DA).

Sin embargo, al impacto inicial de “estangflación”, que combina una recesión con inflación, en este caso es acompañada con una depreciación real del tipo de cambio. El aumento en el tipo de cambio real desplaza la curva BP y la curva IS hacia la derecha, aminorando el impacto recesivo.

El equilibrio final se da en el punto B de la figura 23. El PIB ($Q \downarrow$) cae, el nivel general de precios ($P \uparrow$) sube, y el tipo de cambio real ($e \uparrow$) aumenta. La tasa de interés real ($r \uparrow$) se incrementa, lo que estimula una entrada de capitales. La Cuenta de Capitales ($CK \uparrow$) mejora y la Cuenta Corriente ($CA \downarrow$) se deteriora.

Figura 23. Shock Petrolero con Tipo de Cambio flotante



Shock positivo en los “términos de intercambio”

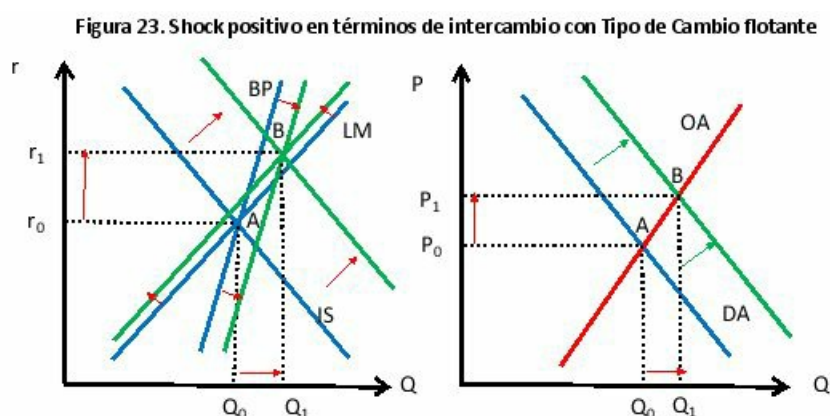
Si un país ve que mejora el precio promedio de sus bienes y servicios exportados ($P_X^*/P_M^* \uparrow$), se generan dos efectos:

- El saldo de la Balanza Comercial mejora, lo que desplaza la curva BP hacia la derecha.
- Se genera un “efecto de términos de intercambio” positivo, que es un mayor ingreso para los habitantes del país. Ello estimula un aumento en el Consumo de las personas y desplaza la curva IS y la Demanda Agregada hacia la derecha.

El efecto sobre la economía es expansivo, en la medida que la Oferta Agregada tenga pendiente positiva. Tiende a aumentar el PIB y a subir el nivel general de precios. El aumento en el nivel general de precios disminuye la cantidad real de dinero, lo que desplaza la LM hacia la izquierda. El desplazamiento de la LM hacia la izquierda y la IS hacia la derecha genera necesariamente un aumento en la tasa de interés real.

El desplazamiento de la BP hacia la derecha origina una apreciación cambiaria, que devuelve la BP hacia el punto en que se intersectan la IS y la LM en su nueva posición.

El equilibrio final se muestra en el punto B de la figura 24. Se tiene un PIB ($Q\uparrow$) mayor, un nivel general de precios ($P\uparrow$) más alto, una tasa de interés real ($r\uparrow$) que se incrementa y un tipo de cambio real ($e\downarrow$) más bajo.



Ejercicio de Mundell-Fleming con Tipo de Cambio flotante

“Una economía con Tipo de Cambio flotante está experimentando un fuerte déficit fiscal, que se está financiando con crédito interno del Banco Central. Ello está provocando inflación en forma persistente. i) ¿Hay alguna forma de detener esta inflación sin necesidad de lograr un equilibrio fiscal? ii) ¿Cuál es la máxima expansión en el crédito interno que es consistente con una estabilidad de precios?”

Respuesta:

La Política Monetaria de esta economía está gobernada por el financiamiento del déficit fiscal:

$$\Delta CI = DEF$$

Como el Tipo de Cambio es flotante, no hay cambio en las reservas internacionales del Banco Central. Por ello el ritmo de expansión monetaria está dado por:

$$\hat{M}^s = \hat{H} = \frac{DEF}{H}$$

Esto equivale a tener una Política Monetaria expansiva con un Tipo de Cambio flotante (Ver figura 21). Se induce una inflación persistente.

La única forma de lograr estabilidad en el nivel general de precios es expandiendo la oferta de dinero al mismo tiempo que crece la demanda por dinero:

$$\frac{M^d}{P} = L(Q, i)$$

$$\hat{M}^d = \pi + \eta_Q \cdot \hat{Q} + \eta_i \cdot \hat{i}$$

Con estabilidad de precios, la inflación es cero y la tasa de interés nominal es constante:

$$\hat{M}^s = \frac{DEF}{H} = \eta_Q \cdot \hat{Q}$$

Se puede tener un déficit fiscal positivo, pero su nivel máximo está dado por:

$$DEF = \eta_Q \cdot H \cdot \hat{Q}$$

Referencias del Capítulo

- Olivier Blanchard, “Macroeconomics”, 2004, Prentice Hall.
- Marcus Fleming, “Domestic Financial Policies under Fixed and Floating Exchange Rates”, 1962, IMF Staff Papers.
- Gregory Mankiw, “Macroeconomics”, 2007, New York Worth, USA.
- Robert Mundell, “Capital Mobility and Stabilization Policy under Fixed and Flexible Exchange Rates”, 1963, Canadian Journal of Economics and Political Science.
- Robert Mundell, “International Economics”, 1968, Macmillan, New York, USA.

CAPITULO 4. BIENES NO TRANSABLES Y ECONOMÍA DEPENDIENTE

El modelo de una economía dependiente, pequeña y abierta al mundo fue desarrollado por distinguidos economistas australianos tales como Wilfred Salter (1959), Trevor Swan (1960) y Max Corden (1960). Ellos enfatizaron la gran importancia que tiene la existencia de bienes no transables en el equilibrio macroeconómico y en el ajuste de la Balanza de Pagos. Por ello, a veces, este modelo llegó a ser conocido como “el Modelo Australiano”.

En la realidad, muchos bienes y servicios en la economía son no transables. Deben ser producidos y consumidos localmente. Al introducir los bienes no transables en el equilibrio macroeconómico, se genera un precio relativo clave en la economía: el precio relativo de los bienes no transables con respecto a los bienes transables.

La principal diferencia entre los bienes transables y los bienes no transables reside en la elasticidad de su oferta. Mientras la elasticidad de la oferta de bienes transables es infinita, ya que una economía pequeña puede comprar o vender todos los bienes transables que desee a los precios internacionales, la elasticidad oferta de los bienes no transables es finita, ya que deben ser producidos en forma local.

Como resultado de lo anterior, cualquier “shock” de demanda debe ser acomodado por un cambio en los precios relativos de los bienes no transables con respecto a los bienes transables (cuyo inverso está directamente relacionado al tipo de cambio real).

Esta asimetría en las elasticidades de oferta entre bienes transables y no transables, está en el corazón del ajuste macroeconómico de las Balanzas de Pago de las economías pequeñas y dependientes. Todo “shock” de demanda positivo, normalmente estará asociado a una caída en el tipo de cambio real. Por el contrario, un “shock” de demanda negativo, deberá acomodar un incremento en el tipo de cambio real para volver a reestablecer el equilibrio en el mercado de bienes no transables.

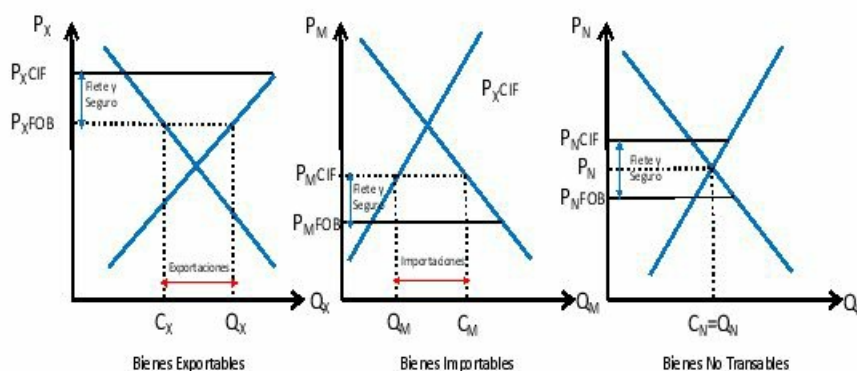
4.1 El Modelo de Capital Específico

La oferta de una economía dependiente fue modelada por los economistas Ronald Jones (1971) y Michael Mussa (1974). Se agregan todos los bienes y servicios producidos en dos categorías:

- **Bienes transables**, que son aquellos bienes y servicios que son posibles de ser exportados (exportables) o importados (importables) (incluye aquellos producidos domésticamente además de exportaciones e importaciones).
- **Bienes no transables**, que son aquellos bienes y servicios que no son exportados o importados debido a los costos de transporte.

En la figura 25 se indican las condiciones de mercado que permiten hacer esta clasificación:

Figura 25. Bienes Exportables, Importables y No Transables



La existencia de costos de transporte (Flete y Seguro) hace que el precio en el puerto de destino (Precio CIF) sea necesariamente mayor que el precio en el puerto de origen (Precio FOB). Solo existen tres posibilidades:

i) Ambos precios están por arriba del precio de equilibrio autárquico (donde la demanda doméstica es igual a la oferta doméstica). En este caso, el bien o servicio será exportado en el equilibrio final, y el precio doméstico será igual al precio FOB internacional. En este caso se habla de que el bien o servicio es exportable. Los exportables no solo incluyen las exportaciones, sino también aquellos bienes similares que son producidos y consumidos domésticamente.

ii) Ambos precios están por abajo del equilibrio autárquico. En este caso, el bien o servicio será importado en el equilibrio final, y el precio doméstico será igual al precio CIF. Los importables no solo incluyen los bienes y servicios importados, sino también aquellos similares que son producidos y consumidos domésticamente (bienes y servicios que sustituyen importaciones).

iii) El precio CIF está por encima del equilibrio autárquico y el precio FOB está por debajo. En este caso, el bien o servicio no será importado ni exportado en el equilibrio final. La economía deberá ser capaz de autoabastecerse de estos bienes y servicios (oferta doméstica es igual a demanda doméstica). El precio de estos bienes y servicios no transables será determinado por un equilibrio entre la oferta y la demanda doméstica. En muchos países, los bienes no transables pueden llegar a representar del orden del 50% del PIB.

Si se agregan los bienes exportables y los bienes importables en una sola categoría, estos se denominan bienes transables. Los precios de los bienes transables vienen dados por el exterior, y una economía pequeña es tomadora de precios. Puede comprar o vender lo que desee a los precios internacionales, por lo que la oferta de estos bienes es infinitamente elástica. Si desea consumir más bienes importables, basta que aumente las importaciones. Si desea consumir más bienes exportables, basta que exporte menos.

Los bienes exportables y los importables pueden constituir un agregado Hicksiano perfectamente definido, en tanto el precio relativo de éstos (los términos de intercambio) permanezcan constantes. Como la economía es pequeña, no tiene impacto sobre los términos de intercambio internacionales, por lo que se cumple la condición de Hicks.

El modelo supone que la economía produce bienes transables y bienes no transables con funciones de producción que dependen del capital (K) y del trabajo utilizados (L):

$$Q_T = F(K_T, L_T) \quad (\text{Ecuación 4.1})$$

$$Q_N = G(K_N, L_N) \quad (\text{Ecuación 4.2})$$

Ambas funciones de producción poseen las propiedades usuales de tener productividades marginales positivas y decrecientes.

Como se está en condiciones de corto plazo, el capital es específico a cada sector y no puede ser trasladado de un sector a otro de la economía. El trabajo, por el contrario, es libre de moverse de un sector a otro.

Las empresas contratan trabajadores para maximizar utilidades:

$$\Pi_T = P_T \cdot Q_T - R_T \cdot \bar{K}_T - w \cdot L_T$$

$$\frac{\partial \Pi_T}{\partial L_T} = P_T \cdot \frac{\partial Q_T}{\partial L_T} - w = 0$$

$$w = P_T \cdot F'_L(\bar{K}_T, L_T) \quad (\text{Ecuación 4.3})$$

La ecuación 4.3 es la función implícita de demanda de trabajo de la industria de bienes transables. Muestra la cantidad de trabajadores (L_T) que desea contratar a un salario nominal (w) dado, si es que el precio de los bienes transables es P_T . El stock de capital está dado, y en el corto plazo sus pagos constituyen un costo fijo.

También se puede obtener una condición similar para la industria no transable.

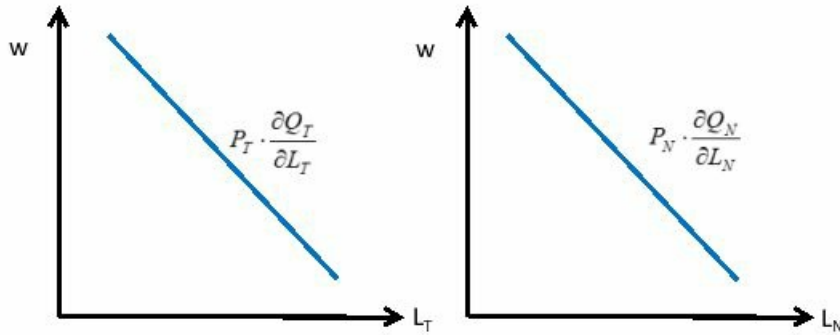
$$\Pi_N = P_N \cdot Q_N - R_N \cdot \bar{K}_N - w \cdot L_N$$

$$\frac{\partial \Pi_N}{\partial L_N} = P_N \cdot \frac{\partial Q_N}{\partial L_N} - w = 0$$

$$w = P_N \cdot G'_L(\bar{K}_N, L_N) \quad (\text{Ecuación 4.4})$$

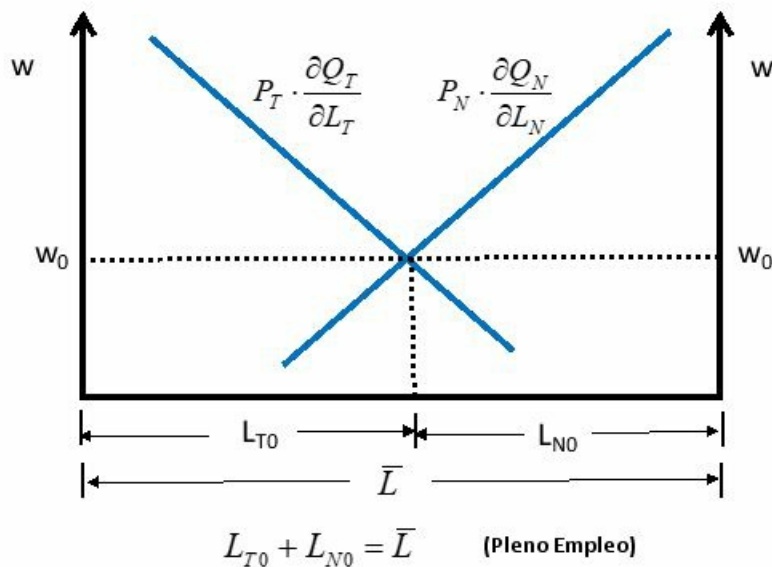
En la figura 26 se muestran las curvas de demanda de trabajo de ambas industrias, dadas por las ecuaciones 4.3 y 4.4.

Figura 26. Curvas de demanda por trabajo



Si se dibujan ambas curvas en un mismo gráfico, invirtiendo el gráfico de la industria no transable, se puede observar el salario nominal (w) de equilibrio, que permite tener un pleno empleo del factor trabajo, que se presenta en la figura 27.

Figura 27. Salario de pleno empleo



El salario nominal se ajusta a la oferta de trabajo y a los precios de los bienes transables y no transables:

Matemáticamente se puede obtener el salario nominal, despejando el empleo de las ecuaciones 4.3 y 4.4 e imponiendo la condición de pleno empleo:

$$L_T \left(\frac{w}{P_T}, \bar{K}_T \right) + L_N \left(\frac{w}{P_N}, \bar{K}_N \right) = \bar{L} \quad (\text{Ecuación 4.5})$$

Por ejemplo, si las funciones de producción de bienes transables y no transables fueran del tipo Cobb-Douglas:

$$Q_T = B_T \cdot (\bar{K}_T)^\alpha \cdot (L_T)^{1-\alpha} \quad (\text{Ecuación 4.6})$$

$$Q_N = B_N \cdot (\bar{K}_N)^\beta \cdot (L_N)^{1-\beta} \quad (\text{Ecuación 4.7})$$

Entonces la demanda por trabajo sería de la forma:

$$L_T = \bar{K}_T \cdot (B_T)^{\frac{1}{\alpha}} \cdot \left(\frac{w}{P_T} \right)^{-\frac{1}{\alpha}}$$

$$L_N = \bar{K}_N \cdot (B_N)^{\frac{1}{\beta}} \cdot \left(\frac{w}{P_N} \right)^{-\frac{1}{\beta}}$$

La ecuación 4.5 sería de la forma:

$$\bar{K}_T \cdot (B_T)^{\frac{1}{\alpha}} \cdot \left(\frac{w}{P_T} \right)^{-\frac{1}{\alpha}} + \bar{K}_N \cdot (B_N)^{\frac{1}{\beta}} \cdot \left(\frac{w}{P_N} \right)^{-\frac{1}{\beta}} = \bar{L}$$

Tomando logaritmos y derivando la ecuación anterior con respecto al tiempo, suponiendo que no hay progreso técnico, y que la oferta de trabajo y el stock de capital se mantiene constante (corto plazo):

$$-\frac{1}{\alpha} \cdot \lambda_T \cdot (\hat{w} - \hat{P}_T) - \frac{1}{\beta} \cdot \lambda_N \cdot (\hat{w} - \hat{P}_N) = 0$$

Donde $\lambda_T = \frac{L_T}{\bar{L}}$ y $\lambda_N = \frac{L_N}{\bar{L}}$, las participaciones de las industrias en el empleo total. Despejando, se tiene:

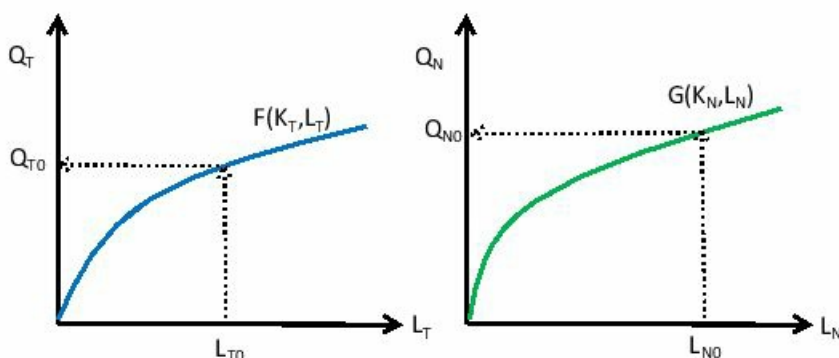
$$\hat{w} = \left(\frac{\lambda_T / \alpha}{\lambda_T / \alpha + \lambda_N / \beta} \right) \cdot \hat{P}_T + \left(\frac{\lambda_N / \beta}{\lambda_T / \alpha + \lambda_N / \beta} \right) \cdot \hat{P}_N$$

Los salarios nominales de pleno empleo dependen de los precios de los bienes transables (P_T) y de los bienes no transables (P_N). Ante un cambio en estos precios, el salario nominal se ajusta a un nivel intermedio, dado por el promedio ponderado de las variaciones de precios transables y no transables.

Conociendo el nivel de empleo en cada una de las industrias, se puede obtener el nivel de

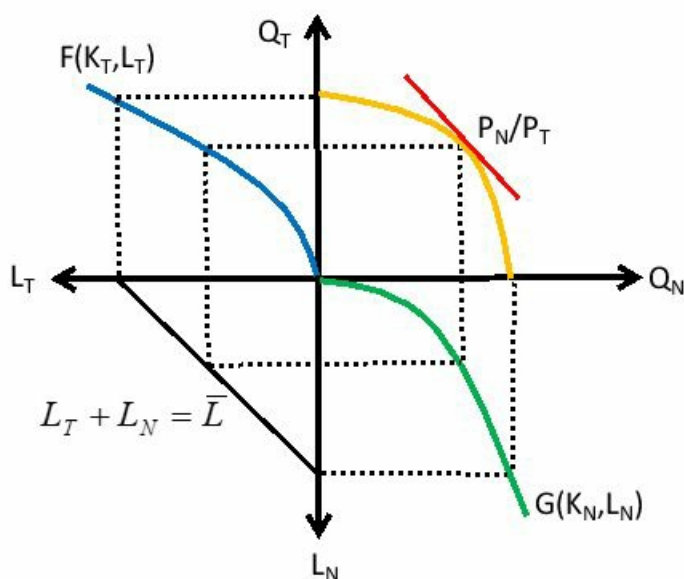
producción de bienes transables (Q_T) y bienes no transables (Q_N), como se observa en la figura 28:

Figura 28. Producción de Bienes transables y no transables



Esto permite construir la curva de transformación de corto plazo de la economía, que se presenta en la figura 29.

Figura 29. Curva de Transformación



En la figura 29, se puede observar que el precio clave de esta economía es el precio relativo de los bienes no transables con respecto a los bienes transables (P_N/P_T). La maximización de utilidades llevará a las empresas a igualar la pendiente de la curva de transformación con el precio relativo de los bienes no transables con respecto a transables. Esto determinará completamente el punto de producción (Q_T, Q_N) así como el nivel de empleo (L_T, L_N). A su vez el nivel de salarios de pleno empleo (w) queda determinado por la ecuación 4.5

El Tipo de Cambio real

¿Cuál es la relación que existe entre el tipo de cambio real y el precio relativo de los bienes no transables y transables?

En primer lugar, el precio de los bienes transables está determinado por los precios internacionales:

$$P_T = E \cdot P_T^* \quad (\text{Ecuación 4.8})$$

La definición tradicional del tipo de cambio real es:

$$e = \frac{E \cdot P^*}{P} \quad (\text{Ecuación 4.9})$$

Si consideramos que un índice general de precios doméstico de tipo divisia:

$$P = (P_N)^\gamma \cdot (P_T)^{1-\gamma} \quad (\text{Ecuación 4.10})$$

Y se supone que el precio internacional de los transables se mueve en línea con los precios internacionales en general:

$$P^* = \phi \cdot P_T^* \quad (\text{Ecuación 4.11})$$

Reemplazando se tiene:

$$e = \frac{E \cdot \phi \cdot P_T^*}{(P_N)^\gamma \cdot (P_T)^{1-\gamma}} = \phi \cdot \left(\frac{P_T}{P_N} \right)^\gamma \quad (\text{Ecuación 4.12})$$

La ecuación 4.12 indica que el precio relativo de los bienes transables con respecto a los bienes no transables está íntimamente relacionado al tipo de cambio real. Si este precio relativo no cambia, tampoco lo hace el tipo de cambio real. Si el tipo de cambio real cae, entonces sube el precio relativo de los bienes no transables con respecto a los bienes transables. Si el tipo de

cambio real sube, entonces baja el precio relativo de los bienes no transables con respecto a los bienes transables.

En términos de tasas de variación:

$$\hat{e} = -\gamma \cdot \left(\frac{\hat{P}_N}{\hat{P}_T} \right) \quad (\text{Ecuación 4.13})$$

Efectos distributivos y de reasignación de recursos

Variaciones en el tipo de cambio real tienen un impacto decisivo sobre la asignación de recursos de la economía y sobre la distribución de ingresos.

Supongamos que, por alguna razón, sube el tipo de cambio real. Esto se manifiesta en un aumento en el precio relativo de P_T/P_N , o equivalentemente, una caída en P_N/P_T . Esto origina una reasignación de recursos en la economía: aumenta la producción de bienes transables y disminuye la producción de bienes no transables, como se visualiza en la figura 30. En la figura se considera un alza en el precio de los bienes transables ($PT \uparrow$) mientras el precio de los bienes no transables permanece constante (como producto de una devaluación, por ejemplo).

El aumento en PT desplaza la curva de demanda por trabajo a la derecha, por lo que la industria transable desea contratar más trabajadores y expandir su producción. Esto lo logra empujando los salarios nominales al alza. El aumento en los salarios nominales hace que la industria no transable despidan trabajadores, que son contratados por la industria transable. Se expande la producción de bienes transables, y se contrae la producción de bienes no transables, lo que se muestra como el paso del punto A al punto B en la figura 30.

Los efectos distributivos que tiene el aumento en los precios relativos de bienes transables sobre los no transables se aprecian en la figura 31 en el paso del punto A al punto B. El pago de remuneraciones es el rectángulo formado por $w \cdot L$. Como los salarios suben de w_0 a w_1 , hay un incremento en los pagos al trabajo. Sin embargo, el aumento en los salarios es inferior al alza de P_T (desplazamiento vertical de la curva) por lo que se tiene $\hat{P}_N < \hat{w} < \hat{P}_T$.

Figura 30. Aumento en el Tipo de Cambio real

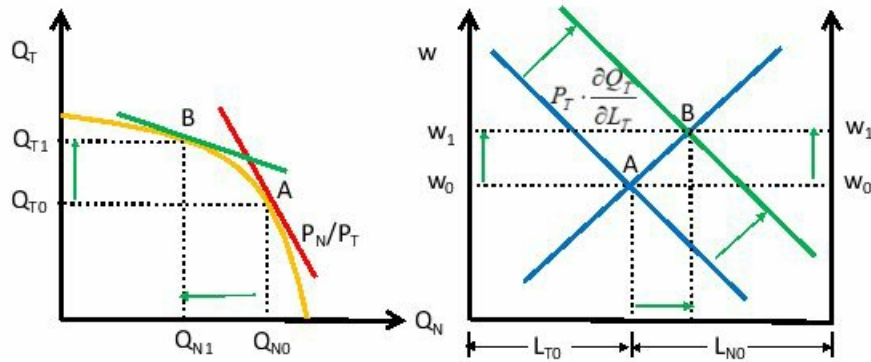
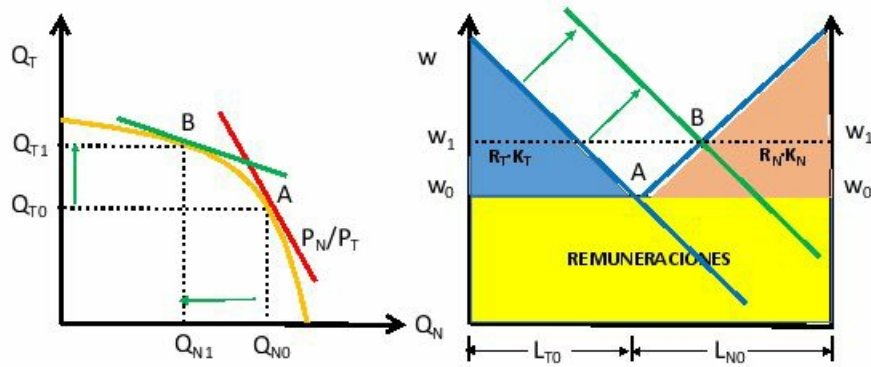


Figura 31. Efectos distributivos de un aumento en el Tipo de Cambio real



Los pagos al capital del sector transable ($R_T \cdot K_T$) están dados por el área del triángulo azul bajo la curva de demanda por trabajo del sector. El incremento de P_T junto con un alza menos que proporcional en w , hacen que R_T suba mucho más que proporcionalmente (K_T está fijo, por lo que todo el incremento del área se va a R_T). Por ello se tiene que

$$\hat{R}_T > \hat{P}_T > \hat{P}_N.$$

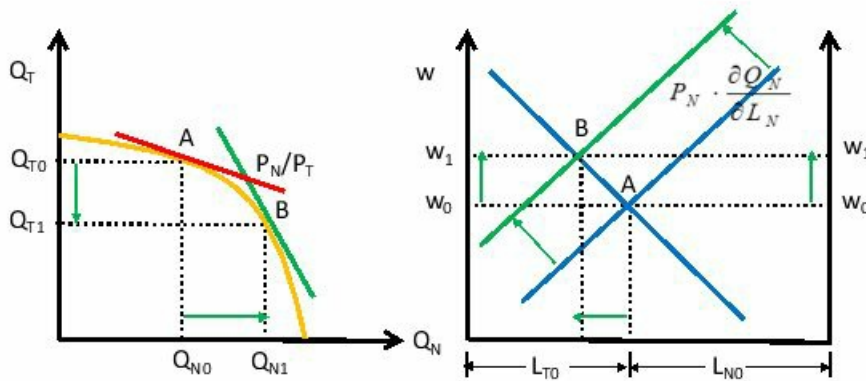
Los pagos al capital del sector no transable ($P_N \cdot K_N$) están dados por el área del triángulo café bajo la curva de demanda por trabajo del sector. El incremento de salarios y la contracción del empleo en el sector no transable, reducen el tamaño del triángulo al pasar del punto A al punto B. Como el stock de capital no transable está fijo, toda la caída en el pago al capital del sector es absorbida por R_N . La situación de movimientos de precios de bienes y factores queda como sigue:

$$\hat{R}_T > \hat{P}_T > \hat{w} > \hat{P}_N = 0 > \hat{R}_N \quad (\text{Ecuación 4.14})$$

El incremento en el tipo de cambio real genera un “boom” en la industria transable (que comprende exportables e industria que compite con importaciones), la cual ve crecer sus utilidades y expande su producción y empleo. Se genera una situación de crisis en la industria no transable, que ve caer fuertemente sus utilidades, y contrae su producción y empleo. Los salarios reales de los trabajadores se incrementan en términos de bienes no transables ($w/P_N \uparrow$) y se deterioran en términos de bienes transables ($w/P_T \downarrow$).

Con una caída en el tipo de cambio real ocurre exactamente lo contrario. En la figura 32 se observa una caída en el tipo de cambio real por un incremento en el precio de los bienes no transables ($P_N \uparrow$). Esto puede ocurrir, por ejemplo, con un tipo de cambio fijo y una alta inflación doméstica.

Figura 32. Caída en el Tipo de Cambio real



La caída en el tipo de cambio real, incrementa el precio relativo de los bienes no transables en relación a los bienes transables ($P_N/P_T \uparrow$). La industria de bienes no transables aumenta su demanda por trabajo y presiona los salarios nominales al alza. Esto provoca despidos de trabajadores en la industria transable, los que son contratados por la industria de los bienes no transables. Se expande la producción de bienes no transables y se contrae la producción de bienes transables, como se aprecia del paso del punto A al punto B en la figura 32.

La renta del capital no transable (R_N) aumenta más que proporcionalmente que el precio de los bienes no transables (P_N). La renta del capital de los bienes transables (R_T) cae. La evolución de los precios de bienes y de factores en este caso queda:

$$\hat{R}_N > \hat{P}_N > \hat{w} > \hat{P}_T > \hat{R}_T \quad (\text{Ecuación 4.15})$$

La caída en el tipo de cambio real genera un “boom” en la industria de bienes no transables, que ve crecer sus utilidades y aumenta su producción y empleo. Por el contrario, la industria de los bienes transables (industria exportadora y que compite con importaciones) experimenta una crisis, con una caída en sus utilidades, en su producción y en su empleo. Los salarios reales aumentan en términos de bienes transables ($w/P_T \uparrow$) pero caen en términos de bienes no transables ($w/P_N \downarrow$).

Suponiendo que las industrias transables y no transables poseen funciones de producción de tipo Cobb-Douglas dadas por las ecuaciones 4.6 y 4.7, entonces se puede resolver el equilibrio general en función del precio relativo de los bienes no transables sobre los bienes transables (P_N/P_T) en forma explícita como sigue:

$$\hat{Q}_T = -\left(\frac{1-\alpha}{\alpha}\right) \cdot \left(\frac{\lambda_N/\beta}{\lambda_T/\alpha + \lambda_N/\beta}\right) \cdot \left(\frac{\hat{P}_N}{\hat{P}_T}\right) \quad (\text{Ecuación 4.16})$$

$$\hat{Q}_N = \left(\frac{1-\beta}{\beta}\right) \cdot \left(\frac{\lambda_T/\alpha}{\lambda_T/\alpha + \lambda_N/\beta}\right) \cdot \left(\frac{\hat{P}_N}{\hat{P}_T}\right) \quad (\text{Ecuación 4.17})$$

$$\hat{L}_T = -\left(\frac{1}{\alpha}\right) \cdot \left(\frac{\lambda_N/\beta}{\lambda_T/\alpha + \lambda_N/\beta}\right) \cdot \left(\frac{\hat{P}_N}{\hat{P}_T}\right) \quad (\text{Ecuación 4.18})$$

$$\hat{L}_N = \left(\frac{1}{\beta}\right) \cdot \left(\frac{\lambda_T/\alpha}{\lambda_T/\alpha + \lambda_N/\beta}\right) \cdot \left(\frac{\hat{P}_N}{\hat{P}_T}\right) \quad (\text{Ecuación 4.19})$$

Ejercicio de Modelo de Capital Específico

“Una economía pequeña y abierta posee dos sectores productivos: bienes transables y bienes no transables. Las funciones de producción son del tipo Cobb-Douglas con parámetros $\alpha = 0,6$ y $\beta = 0,3$ respectivamente. El índice general de precios es del tipo divisia con ponderación de 50% para bienes transables y 50% de bienes no transables. La mitad de la fuerza de trabajo está empleada en cada sector. La economía tiene un tipo de cambio fijo y devalúa un 20%. Suponga que los precios de los bienes no transables no suben. i) ¿En cuánto sube el tipo de cambio real? ii) ¿En cuánto suben los salarios nominales? iii) ¿Qué pasa con los salarios reales? iv) ¿Cuánto se expande la producción y el empleo en la industria transable? iv) ¿Cuánto se expande la producción y el empleo en la industria no transable?”

Respuesta:

Si P_N no cambia y P_T sube un 20% entonces de la ecuación 4.11 se tiene:

$$\hat{e} = -\gamma \cdot \left(\frac{\hat{P}_N}{\hat{P}_T}\right) = \gamma \cdot \hat{P}_T - \gamma \cdot \hat{P}_N = 0,5 \cdot 20\% = 10\%$$

El tipo de cambio real sube un 10%, con la devaluación.

Los salarios nominales se ajustan de acuerdo a la ecuación vista en el texto:

$$\hat{w} = \left(\frac{\lambda_T / \alpha}{\lambda_T / \alpha + \lambda_N / \beta} \right) \cdot \hat{P}_T + \left(\frac{\lambda_N / \beta}{\lambda_T / \alpha + \lambda_N / \beta} \right) \cdot \hat{P}_N$$

$$\hat{w} = \left(\frac{0,5 / 0,6}{0,5 / 0,6 + 0,5 / 0,3} \right) \cdot 20\% + \left(\frac{0,5 / 0,3}{0,5 / 0,6 + 0,5 / 0,3} \right) \cdot 0 = 6,67\%$$

Los salarios nominales suben un 6,67%.

Como el índice divisia tiene ponderación de 50%:

$$P = (P_T)^{0,5} \cdot (P_N)^{0,5}$$

La inflación resultante de la devaluación es de 10%.

$$\pi = \hat{P} = 0,5 \cdot \hat{P}_T + 0,5 \cdot \hat{P}_N = 0,5 \cdot 20\% = 10\%$$

En consecuencia, los salarios reales caen un -3,33% con respecto al índice general de precios. Suben respecto a los bienes no transables y caen respecto a los transables.

$$\left(\frac{\hat{w}}{\hat{P}} \right) = \hat{w} - \hat{P} = 6,67\% - 10\% = -3,33\%$$

Al mejorar el precio relativo de bienes transables con respecto a bienes no transables, se expande la producción y el empleo en la industria transable de acuerdo a las ecuaciones 4.16 y 4.18:

$$\hat{Q}_T = \left(\frac{1 - \alpha}{\alpha} \right) \cdot \left(\frac{\lambda_N / \beta}{\lambda_T / \alpha + \lambda_N / \beta} \right) \cdot \left(\frac{\hat{P}_T}{P_N} \right)$$

$$\hat{Q}_T = \left(\frac{1 - 0,6}{0,6} \right) \cdot \left(\frac{0,5 / 0,3}{0,5 / 0,6 + 0,5 / 0,3} \right) \cdot (20\%) = 8,89\%$$

$$\hat{L}_T = \left(\frac{1}{\alpha} \right) \cdot \left(\frac{\lambda_N / \beta}{\lambda_T / \alpha + \lambda_N / \beta} \right) \cdot \left(\frac{\hat{P}_T}{P_N} \right)$$

$$\hat{L}_T = \left(\frac{1}{0,6} \right) \cdot \left(\frac{0,5 / 0,3}{0,5 / 0,6 + 0,5 / 0,3} \right) \cdot (20\%) = 22,2\%$$

La producción de bienes transables aumenta en 8,89% y el empleo en la industria transable se expande en un 22,2%.

Al deteriorarse el precio relativo de bienes no transables con respecto a bienes transables, se contrae la producción y el empleo en la industria no transable. Para ello se pueden utilizar las ecuaciones 4.17 y 4.19:

$$\hat{Q}_N = \left(\frac{1-\beta}{\beta} \right) \cdot \left(\frac{\lambda_T/\alpha}{\lambda_T/\alpha + \lambda_N/\beta} \right) \cdot \left(\frac{\hat{P}_N}{\hat{P}_T} \right)$$

$$\hat{Q}_N = \left(\frac{1-0,3}{0,3} \right) \cdot \left(\frac{0,5/0,6}{0,5/0,6 + 0,5/0,3} \right) \cdot (-20\%) = -15,6\%$$

$$\hat{L}_N = \left(\frac{1}{\beta} \right) \cdot \left(\frac{\lambda_T/\alpha}{\lambda_T/\alpha + \lambda_N/\beta} \right) \cdot \left(\frac{\hat{P}_N}{\hat{P}_T} \right)$$

$$\hat{L}_N = \left(\frac{1}{0,3} \right) \cdot \left(\frac{0,5/0,6}{0,5/0,6 + 0,5/0,3} \right) \cdot (-20\%) = -22,2\%$$

El incremento en el tipo de cambio real produce una contracción de -15,6% en la producción de bienes no transables y una caída en el empleo de -22,2%. Este empleo se va desde la industria no transable hacia la industria transable, para poder conservar el pleno empleo.

4.2 El Modelo de Salter-Swan

Este modelo fue desarrollado por los economistas australianos Wilfred Salter (1959) y Trevor Swan (1969). Posteriormente este modelo fue perfeccionado por Max Corden (1960).

Se supone una función de utilidad de una familia representativa dada por:

$$U = (c_N)^\gamma \cdot (c_T)^{1-\gamma} \quad (\text{Ecuación 4.20})$$

En que c_N es el consumo per cápita de bienes no transables y c_T es el consumo per cápita de bienes transables. Al maximizar la utilidad, sujeto a una restricción de gasto interno per cápita (a):

$$P_N \cdot c_N + P_T \cdot c_T = a$$

Se tiene:

$$\text{Máx} U = (c_N)^\gamma \cdot (c_T)^{1-\gamma} + \lambda \cdot [a - P_N \cdot c_N - P_T \cdot c_T]$$

Resolviendo el Lagrangiano, se obtienen las curvas de demanda per cápita por bienes transables y no transables:

$$P_N \cdot c_N = \gamma \cdot a$$

$$P_T \cdot c_T = (1-\gamma) \cdot a$$

Agregando estas curvas a nivel de la economía como un todo se tiene que:

$$A = P_T \cdot C_T + P_N \cdot C_N \quad (\text{Gasto Interno})(\text{Ecuación 4.21})$$

La ecuación de demanda relativa es:

$$\frac{C_T}{C_N} = \left(\frac{1-\gamma}{\gamma} \right) \cdot \left(\frac{P_N}{P_T} \right) \quad (\text{Ecuación 4.22})$$

El PIB (Q) por su parte, es igual al valor de la producción

$$Q = P_T \cdot Q_T + P_N \cdot Q_N \quad (\text{Ecuación 4.23})$$

El saldo de la Balanza Comercial es igual a:

$$BC = X - IMP = Q - A = P_T^* \cdot (Q_T - C_T) + P_N \cdot (Q_N - C_N)$$

Como los bienes no transables no se pueden exportar ni importar, un equilibrio requiere que:

$$Q_N = C_N \text{ (Equilibrio en No transables)(Ecuación 4.24)}$$

Imponiendo esta restricción se tiene que:

$$BC = Q - A = P_T^* \cdot (Q_T - C_T) \text{ (Ecuación 4.25)}$$

La ecuación 4.25 establece que cualquier desbalance en la Balanza Comercial, debe ser materializado a través del mercado de los bienes transables. Así se tiene que si:

$$Q_T = C_T \text{ entonces } BC = 0 \text{ y } Q = A$$

Si el consumo de bienes transables es igual a la producción de bienes transables, entonces la Balanza Comercial de bienes y servicios está equilibrada y el PIB (Q) es igual al Gasto Interno (A).

Por otro lado, si:

$$Q_T > C_T \text{ entonces } BC > 0 \text{ y } Q > A$$

Si el consumo de bienes transables es menor que la producción de éstos, existirá un superávit en la Balanza Comercial, lo que indica que el Gasto Interno de la economía es menor que el PIB.

Finalmente, si:

$$Q_T < C_T \text{ entonces } BC < 0 \text{ y } Q < A$$

Si el consumo de bienes transables es mayor que la producción de éstos, existirá un déficit en la Balanza Comercial, lo que indica que el Gasto Interno de la economía es mayor que el PIB.

El nivel general de precios (P) puede calcularse como un “True index”, ya que se conoce la función de preferencias de la economía. El verdadero nivel general de precios se define como el mínimo gasto necesario para lograr un nivel de utilidad dado:

$$MinA = P_N \cdot c_N + P_T \cdot c_T + \lambda \cdot \left[U - (c_N)^\gamma \cdot (c_T)^\gamma \right]$$

Resolviendo el Lagrangiano, el verdadero índice general de precios es de la forma:

$$P = U \cdot \left(\frac{1}{\gamma^\gamma \cdot (1-\gamma)^{1-\gamma}} \right) \cdot (P_N)^\gamma \cdot (P_T)^{1-\gamma}$$

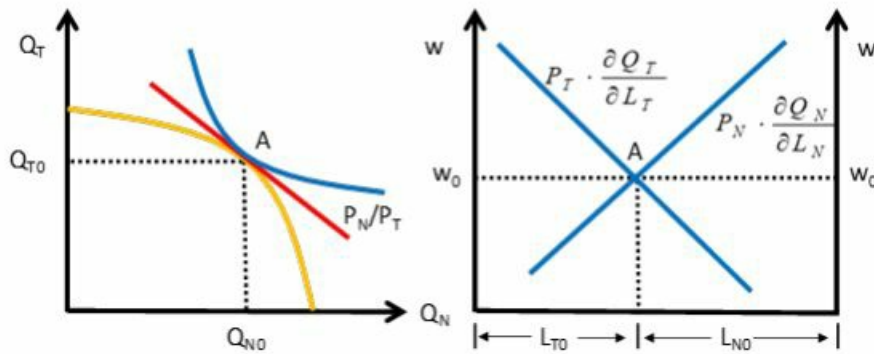
Este es un índice divisia igual al ya utilizado anteriormente en la ecuación 4.10:

$$P = (P_N)^\gamma \cdot (P_T)^{1-\gamma}$$

El equilibrio general de esta economía queda determinado por el saldo de la Balanza de Pagos. Suponiendo un caso inicial en que no hay pagos a factores externos (PNFE = 0), ni transferencias unilaterales (TRANS = 0), y la Cuenta de Capitales está equilibrada (CK = 0), se tiene:

$$BP = CK = CA = BC = 0$$

Figura 33. Equilibrio con Balanza Comercial Cero



En este caso el equilibrio general estará dado por un equilibrio en el mercado de transables y en el mercado de no transables:

$$Q_T = C_T(\text{Equilibrio en mercado de transables})$$

$$Q_N = C_N(\text{Equilibrio en mercado de no transables})$$

En esta situación el Gasto Interno es igual al Producto, y existe un solo precio relativo P_N/P_T , y por ende un solo tipo de cambio real (e), que puede sustentar dicho equilibrio, que se indica como el punto A en la figura 33.

Entrada de Capitales

Si a partir del equilibrio anterior, se produce un flujo de entrada de capitales ($CK > 0$) al país, entonces debe producirse un déficit en la Cuenta Corriente para tener un equilibrio en la Balanza de Pagos.

$$CA + CK = BP = 0$$

$$CA = -CK$$

Si no hay pago neto de factores externos ($PNFE = 0$), ni transferencias ($TRANS = 0$), entonces:

$$CA = BC + PNFE + TRANS = -CK$$

$$Q - A = BC = -CK$$

$$A = Q + CK$$

Para absorber estos recursos, la economía debe incrementar su Gasto Interno en el monto de la entrada de capitales. Al aumentar el Gasto Interno o Absorción, se incrementa el consumo deseado de bienes transables ($C_T \uparrow$) y no transables ($C_N \uparrow$). Mientras el tipo cambio real se mantenga constante, la producción de bienes transables (Q_T) y bienes no transables (Q_N) no cambia. El aumento en el consumo de bienes transables se puede lograr fácilmente importando más bienes transables y exportando menos, lo que genera un déficit en la Balanza Comercial. Sin embargo, el aumento en el consumo de bienes no transables no puede ser satisfecho al tipo de cambio real vigente, ya que se genera un exceso de demanda de bienes no transables.

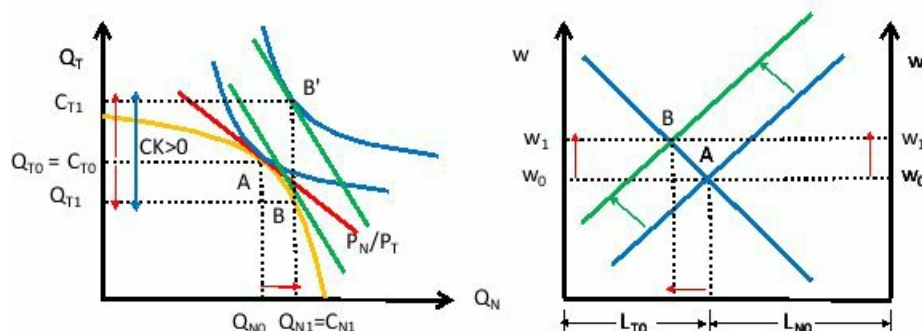
Para lograr equilibrar el mercado de los bienes no transables, se requiere de un aumento en el precio relativo de bienes no transables con respecto a los bienes transables ($P_N/P_T \uparrow$), lo que equivale a una caída en el tipo de cambio real. Al subir P_N/P_T se reduce el consumo deseado de los bienes no transables ($C_N \downarrow$) y se incrementa la producción de bienes no transables ($Q_N \uparrow$). Esta alza debe ser tal que se reestablezca el equilibrio en el mercado de bienes no transables, como se muestra en el punto B de la figura 34.

El nuevo equilibrio debe cumplir:

$$BC = -CK = P_T^* \cdot (Q_T - C_T)$$

$$Q_N = C_N$$

Figura 34. Equilibrio con Entrada de Capitales



En el nuevo equilibrio se separa el punto de producción del punto de consumo (puntos B y B'). Con un precio relativo de bienes no transables a transables ($P_N/P_T \uparrow$) mayor, la producción ($Q_N \uparrow$) y el empleo ($L_N \uparrow$) de bienes no transables se expande, y la producción ($Q_T \downarrow$) y el empleo ($L_T \downarrow$) de bienes transables se contrae (paso de punto A al punto B). Esta caída en el tipo de cambio real genera la siguiente variación en los precios de los bienes y factores:

$$\hat{R}_N > \hat{P}_N > \hat{w} > \hat{P}_T > \hat{R}_T$$

Se producen efectos distributivos que favorecen al capital de la industria de bienes no transables y desfavorecen al capital de la industria transable. El trabajo queda en una posición intermedia. La entrada de capitales genera un “boom” en la industria de bienes no transables, que ve aumentar fuertemente sus utilidades y su nivel de actividad. Las casas y departamentos, que son bienes esencialmente no transables, ven aumentar sus precios y típicamente se produce un auge inmobiliario. Por el contrario, la industria exportadora y la industria competidora con las importaciones típicamente entran en crisis. Sus utilidades caen y sus niveles de producción y empleo se contraen.

El punto de consumo de transables se separa del punto de producción. El consumo de bienes transables ($C_T \uparrow$) se incrementa y la diferencia entre el consumo y la producción de transables genera un déficit en la Balanza Comercial, que se financia con la entrada de capitales. Por el contrario, el consumo y la producción de bienes no transables deben seguir siendo iguales y ambos se expanden (paso de punto A al punto B). El incremento en P_N/P_T (caída en el tipo de cambio real) se necesita para lograr el incremento en la producción de bienes no transables que permita mantener el equilibrio en este mercado.

El Gasto Interno ($A \uparrow$) se incrementa (recta verde en el punto B') y se separa del PIB (recta verde que pasa por punto B). La diferencia entre el Gasto Interno y el PIB es igual al déficit en la Balanza Comercial e igual a la entrada de capitales. El mayor Gasto Interno permite incrementar el nivel de bienestar de los consumidores (paso del punto A al punto B').

Este equilibrio final se obtiene tanto con un régimen de tipo de cambio flotante como con un tipo de cambio fijo. En el caso de tener un tipo de cambio fijo, la entrada de capitales genera

transitoriamente un superávit en la Balanza de Pagos, que incrementa las reservas del Banco Central, y aumenta la emisión y la oferta de dinero. La mayor oferta de dinero produce inflación. Como el tipo de cambio está fijo, los precios de los bienes transables no suben. La inflación se produce en los bienes no transables, lo que hace subir el precio relativo P_N/P_T . Ello sigue ocurriendo hasta alcanzar el punto B de la figura 34. En ese punto la Balanza de Pagos está en equilibrio, lo que estabiliza la oferta monetaria.

Si se tuviera un régimen de tipo de cambio flotante, la mayor entrada de capitales tendería a producir un incipiente superávit de Balanza de Pagos, el cual no se materializaría, sino que se apreciaría el tipo de cambio nominal ($E\downarrow$). Al caer el tipo de cambio nominal se produciría deflación en los precios domésticos (ya que $P_T = E \cdot P_T^*$) y en los salarios nominales, por lo que el incremento en P_N/P_T se produciría a través de una caída nominal del precio de los bienes transables ($P_T\downarrow$). Si existiera perfecta flexibilidad en precios y salarios, se llegaría al mismo punto por cualquiera de las dos vías. Si hubiese rigidez de precios o salarios, el régimen cambiario tendría una gran importancia en la transición al equilibrio final, como veremos en el punto siguiente.

“Sudden Stop” y freno a la entrada de capitales

Supongamos que la economía con una fuerte entrada de capitales, parado en el punto B de la figura 34, experimenta una súbita detención en la entrada de capitales. Esto es lo que se conoce en la literatura económica como “Sudden Stop”. La economía debe regresar de nuevo al punto A de la figura 34, donde la Balanza Comercial está equilibrada. Esto requiere contraer el Gasto Interno y reducir el precio relativo de P_N/P_T .

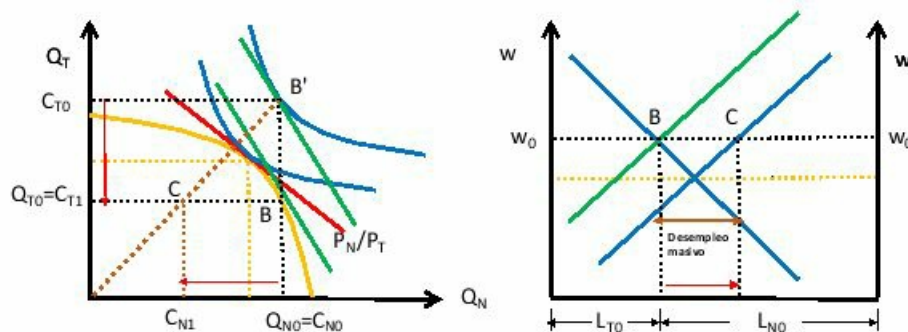
Si el país tuviera un régimen de tipo de cambio flotante al detenerse la entrada de capitales, se produce un déficit incipiente en la Balanza de Pagos, que no se materializa ya que el tipo de cambio se deprecia ($E\uparrow$) lo suficiente para restaurar el equilibrio. Esta depreciación cambiaria genera inflación en los bienes transables ($P_T\uparrow$), lo que aumenta el tipo de cambio real, y disminuye P_N/P_T . Los salarios nominales ($w\uparrow$) crecen y quedan en una posición intermedia entre P_N y P_T . La Cuenta de Capitales está en cero, ya que éstos dejan de entrar, y la Balanza de Pagos está equilibrada, gracias a la flotación. En consecuencia, la Balanza Comercial está en equilibrio, y el Gasto Interno es igual al PIB. En síntesis, una depreciación cambiaria apropiada permite llevar rápidamente a la economía del punto B de vuelta al punto A de la figura 34.

Si el país tuviera un régimen de tipo de cambio fijo, con perfecta flexibilidad de precios y salarios, también podría hacer la transición del punto B al punto A sin ningún problema. En este caso el mecanismo sería aproximadamente el siguiente: la detención en la entrada de capitales genera un déficit en la Balanza de Pagos, que produce una pérdida de reservas en el Banco Central y disminuye la emisión y la oferta de dinero. Esta contracción monetaria reduce el Gasto Interno o Absorción ($A\downarrow$). Al reducirse el Gasto Interno, se contrae el consumo tanto de bienes transables, como no transables. La reducción en el consumo de bienes transables ($C_T\downarrow$) reduce el déficit en la Balanza Comercial. La reducción en el consumo de bienes no transables ($C_N\downarrow$) genera un exceso de oferta de bienes transables. El exceso de oferta de bienes no transables hace que la industria no transable despida trabajadores ($L_N\downarrow$) y reduzca el precio de los bienes no transables ($P_N\downarrow$). El despido de trabajadores genera un exceso de oferta en el mercado del trabajo, que provoca una reducción en el salario nominal ($w\downarrow$). La reducción en el salario nominal hace que la industria de bienes transables comience a contratar trabajadores ($L_T\uparrow$). La

contracción en los trabajadores no transables reduce la producción de bienes no transables ($Q_N \downarrow$) y la expansión en los trabajadores de bienes transables genera un incremento en su producción ($Q_T \uparrow$). El proceso continúa hasta que se obtenga un precio relativo P_N/P_T que permita volver al punto A.

Si se tuviera un tipo de cambio fijo con rigidez de precios a la baja, la economía no podría volver al punto A y terminaría en un punto C con desempleo masivo. Para volver al equilibrio del punto A se requiere una reducción en el precio nominal de los bienes no transables ($P_N \downarrow$) así como de los salarios nominales ($w \downarrow$). Como el tipo de cambio es fijo, y los precios nominales de los bienes no transables no bajan, P_N/P_T se mantiene constante, y por ende el tipo de cambio real no puede subir como se requiere. Como los precios relativos no cambian, la estructura de producción se mantiene en el punto B. La pérdida de reservas y contracción monetaria continúan en tanto exista un déficit en la Balanza Comercial. El Gasto Interno se contrae, lo cual disminuye el consumo de bienes transables ($C_T \downarrow$) y no transables ($C_N \downarrow$) hasta que el consumo de bienes transables se iguala con la producción de bienes transables (Q_T), lo que ocurre en el punto C de la figura 35. Como este punto está al interior de la curva de transformación, hay un desempleo masivo, especialmente en el sector de bienes no transables.

Figura 35. Equilibrio con "Sudden Stop" y rigidez de precios



El punto donde el Gasto Interno es igual al PIB no es de equilibrio en este caso, ya que la composición de la demanda en bienes transables (C_T) y no transables (C_N) es diferente de la composición de la producción de transables (Q_T) y no transables (Q_N). Mientras P_N/P_T se mantenga constante, en dicho punto $C_N > Q_T$ y se tiene un déficit en la Balanza Comercial y en la Balanza de Pagos. Tan sólo en el punto C se obtiene un equilibrio en la Balanza Comercial, pero a costa de un gran exceso de oferta en el mercado de los bienes no transables. Esto se traduce en un desempleo masivo. Los países que se han encontrado en esta situación, normalmente han tenido que hacer una fuerte devaluación de su moneda.

Políticas de Absorción y “Switching”

Max Corden (1960) hizo el punto de que cuando se tienen dos objetivos: alcanzar un equilibrio externo (Balanza Comercial que sea consistente con una Balanza de Pagos equilibrada) y equilibrio interno (Pleno Empleo), se necesitan al menos dos instrumentos. Estos dos instrumentos son:

- Políticas de Gasto Interno (Absorción)

- Políticas de cambio en precios relativos (“Switching”)

Tanto el enfoque de Absorción como el enfoque Monetario de la Balanza de Pagos hacían énfasis en Políticas de Gasto Interno para corregir un desequilibrio externo. El problema según Corden, es que con un tipo de cambio fijo y rigidez de precios a la baja no se corrigen los precios relativos y se puede terminar con una situación de desempleo masivo como la vista en el acápite anterior.

El enfoque de Elasticidades, a su vez, hacía énfasis en inducir un cambio en los precios relativos de bienes transables y no transables (“Switching”), y podía fracasar en lograr el equilibrio, si las Políticas de Gasto Interno no eran las apropiadas.

Por ejemplo, supongamos una economía con tipo de cambio fijo que estuviera parada en el punto B de la figura 35 y los capitales siguieran entrando normalmente. Si las autoridades decidieran efectuar una devaluación para mejorar la Balanza Comercial, sin alterar el Gasto Interno, la economía no se movería del punto B. En efecto, como el Gasto Interno no se ha movido, la combinación de consumo deseado seguiría siendo C_{T0} y C_{N0} . La devaluación ($E \uparrow$) aumentaría el precio nominal de los bienes transables (ya que $P_T = E \cdot P_T^*$). Sin embargo, el equilibrio en el mercado de bienes no transables requiere que P_N/P_T se mantenga constante, dado el nivel de Gasto Interno. Como resultado, el precio de los bienes no transables ($P_N \uparrow$) sube en la misma proporción que el alza en los bienes transables ($P_T \uparrow$). Como tanto P_N como P_T suben, la demanda por trabajo aumenta y presiona al alza los salarios ($w \uparrow$). Al final suben todos los precios y los salarios en la misma proporción de la devaluación y la economía sigue parada en el mismo punto B donde partió:

$$\hat{E} = \hat{P}_T = \hat{P}_N = \hat{w}$$

El punto de fondo de Corden es que la corrección de cualquier desbalance solo se logra con una combinación apropiada de políticas de Absorción y “Switching”. Con un régimen de tipo de cambio fijo, una rigidez de precios a la baja puede producir un desastre si se intenta incrementar el tipo de cambio real con políticas de contracción en la Absorción, ya que el ajuste requiere deflación de precios y salarios. Si esta caída en los salarios y precios de bienes no transables no se produce, la economía se ajusta a través de un desempleo masivo. La obtención de un equilibrio externo (Balanza de Pagos equilibrada junto con un equilibrio interno (Pleno Empleo) requiere combinar políticas de Absorción con políticas que induzcan un cambio en los precios relativos.

Lo mismo ocurre cuando se tiene un tipo de cambio flotante y se necesita hacer caer el tipo de cambio real ante un incremento en el Gasto Interno posibilitado por una entrada de capitales, por ejemplo. Los bienes transables caen de precio ante una apreciación en el tipo de cambio, pero ello reduce el empleo en la industria exportadora y la que compite con importaciones. Para volver al equilibrio interno se requiere una caída en los salarios nominales, que induzca a la industria no transable a contratar estos trabajadores. Si existiera rigidez a la baja en los salarios nominales, la economía se ajustaría a través de un desempleo masivo.

De alguna forma, las políticas de tipo de cambio fijo o predeterminado son mejores para mantener el empleo cuando se tienen condiciones externas que llevan a una caída en el tipo de cambio real, y políticas de tipo de cambio flotante son más efectivas, para enfrentar situaciones

que requieren aumentos en el tipo de cambio real. Siempre, la obtención de un equilibrio simultáneo interno y externo requiere de una combinación de políticas de Absorción y “Switching”.

La curva de Salter

Esta curva fue encontrada por Wilfred Salter (1959) en su artículo pionero, y establece una relación entre el tipo de cambio real de equilibrio y el nivel de Gasto Interno de una economía.

Si se hiciera el ejercicio de ir incrementando gradualmente el ingreso de capitales a una economía, se tendría que ir subiendo también gradualmente el nivel de Gasto Interno de la economía en relación a su producto. Y cada vez que se incrementara esta relación, se requeriría un precio relativo de bienes no transables con respecto a transables, P_N/P_T , cada vez más alto. Como el tipo de cambio real está relacionado inversamente con P_N/P_T , se obtiene una correlación inversa entre el nivel de Gasto Interno y el tipo de cambio real.

Formalmente, el tipo de cambio real surge del equilibrio en el mercado de los bienes no transables. La oferta de bienes no transables depende positivamente del stock de capital en la industria de bienes no transables, y del precio relativo P_N/P_T (Ver por ejemplo la ecuación 4.17). Asumiendo que el stock de capital crece en línea con el PIB de tendencia de la economía (Q^{TEND}), se puede formular un crecimiento en la oferta de bienes no transables de la forma:

$$\hat{Q}_N = \hat{Q}^{TEND} + \varepsilon^S \cdot \left(\frac{\hat{P}_N}{P_T} \right) \quad (\text{Ecuación 4.26})$$

Asimismo, se puede sostener un crecimiento en la curva de demanda por bienes no transables de la forma:

$$\hat{C}_N = \hat{A} - \varepsilon^D \cdot \left(\frac{\hat{P}_N}{P_T} \right) \quad (\text{Ecuación 4.27})$$

El equilibrio en el mercado de bienes no transables requiere que:

$$\hat{C}_N = \hat{Q}_N \quad (\text{Ecuación 4.28})$$

Combinando las tres ecuaciones anteriores se tiene que:

$$\left(\frac{\hat{P}_N}{P_T} \right) = \frac{1}{\varepsilon^D + \varepsilon^S} \cdot \left(\frac{\hat{A}}{Q^{TEND}} \right)$$

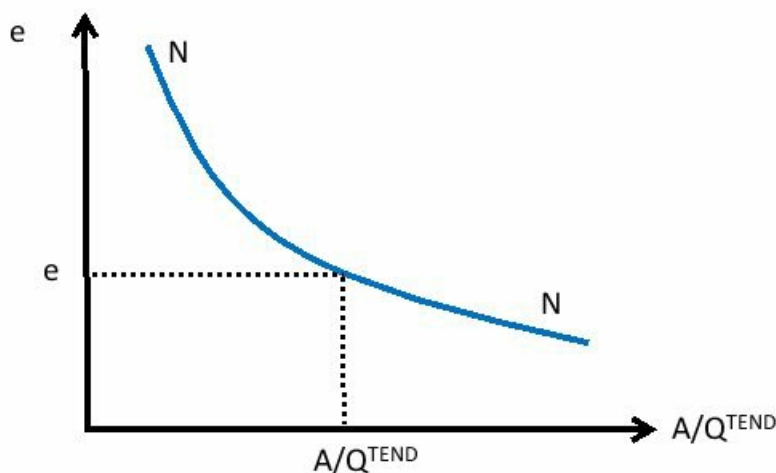
Y combinándola con la ecuación 4.13

$$\hat{e} = -\gamma \cdot \left(\frac{\hat{P}_N}{P_T} \right)$$

$$\hat{e} = -\frac{\gamma}{\varepsilon^D + \varepsilon^S} \cdot \left(\frac{\hat{A}}{Q^{TEND}} \right) \quad (\text{Ecuación 4.29})$$

La ecuación 4.29 es la curva de Salter, que expresa el nivel del tipo de cambio real en función de la relación entre el Gasto Interno y el PIB de tendencia. En la figura 36 se muestra gráficamente esta relación.

Figura 36. Curva de Salter



La curva de Salter es el lugar geométrico de todas las combinaciones de tipo de cambio real (e) y del Gasto Interno (A) que permiten tener un equilibrio en el mercado de bienes no transables.

Esta curva es muy importante por dos razones. En primer lugar, indica que no es posible cambiar el tipo de cambio real de equilibrio sin variar el Gasto Interno de la economía. Un Gasto Interno mayor, traerá aparejado necesariamente un tipo de cambio real más bajo. Si un Banco Central intentara subir el tipo de cambio real, simplemente devaluando, pero sin afectar la Absorción, la economía regresará al mismo punto anterior, y el intento será inútil. Esto permite entender por qué muchos banqueros centrales se quejan que no pueden afectar el tipo de cambio real. En segundo lugar, esta curva da la clave para mover el tipo de cambio real de un equilibrio a otro. Se requiere coordinar políticas de Absorción y “Switching”, como lo indicaba Max Corden. Si se desea subir el tipo de cambio real, una devaluación, acompañada de una reducción permanente en la Absorción, permitirá pasar perfectamente de un punto de la curva a otro.

Una sutileza de esta curva, es que su pendiente está definida exactamente por la ecuación 4.29. Para lograr una devaluación real se requiere combinar adecuadamente Absorción y “Switching” en esa misma relación. Nada garantiza que, si solo se devalúa y se confía en que la reducción de la cantidad real de dinero reducirá la Absorción, esta sea de la magnitud suficiente para tener el efecto deseado. En general se tendrá que combinar políticas activas de Absorción y “Switching” para moverse exactamente a lo largo de esta curva.

El Problema de la Apreciación real

Max Corden (1994) estaba muy preocupado de intentar solucionar lo que llamó “el problema

de la apreciación real". Este se produce cuando las economías, que tenían sus cuentas de capitales cerradas o semi-cerradas, abren sus cuentas de capitales para intentar estimular la inversión y el crecimiento. La misma entrada de capitales hace crecer la absorción y con ello induce una apreciación real. Dicha apreciación real genera un "boom" en el sector inmobiliario y el sector no transable en general, pero esto se produce a costa de una crisis en la industria exportadora y en la industria que compite con las importaciones.

En su libro de 1994, Max Corden (pág. 60) explica un escenario experimentado por muchos países en que un "boom" de inversión privada es financiado mediante influjos de capital externo. Esta apreciación real se produce tanto con un régimen de tipo de cambio fijo como con un régimen de tipo de cambio flotante. En un régimen de tipo de cambio fijo, la entrada de capitales induce un aumento en el Gasto Interno que genera inflación en los precios de bienes no transables ($P_N \uparrow$) e incremento de salarios nominales ($w \uparrow$). Dicho incremento aumenta los costos de producción en la industria transable, que entra en crisis ($Q_T \downarrow$, $L_T \downarrow$). La industria no transable experimenta un "boom" en su producción ($Q_N \uparrow$) y empleo ($L_T \uparrow$).

Bajo un régimen de tipo de cambio flotante, se produce una apreciación cambiaria ($E \downarrow$), que reduce directamente el precio de los bienes transables ($P_T \downarrow$), lo que disminuye la demanda por trabajo ($L_T \downarrow$) y presiona los salarios nominales hacia la baja ($w \downarrow$). La reducción en los salarios nominales, reduce los costos en la industria no transable, e incrementa su producción ($Q_N \uparrow$) y empleo ($L_N \uparrow$).

El problema más grave se presenta en las economías con tipo de cambio fijo, cuando se reduce la entrada de capitales, y debe revertirse el proceso de apreciación real, y existen rigideces de precios y salarios a la baja. Con una menor entrada de capitales, la Absorción ($A \downarrow$) se reduce, lo que disminuye la demanda de bienes transables ($C_T \downarrow$) y no transables ($C_N \downarrow$). Esto genera un exceso de oferta en el mercado de bienes no transables, que requiere una reducción en el precio de bienes no transables ($P_N \downarrow$) y en los salarios nominales ($w \downarrow$) para restaurar el equilibrio interno. Si los precios y salarios fueran rígidos hacia la baja, la economía se acomoda a través de una caída en la producción y el empleo, generando una situación de desocupación masiva. ¡Lo que no se ajusta por precio, se ajusta por cantidad!

Esto es exactamente lo que ocurrió en la economía chilena entre 1978 y 1981, si bien esto se hizo en un contexto de programa anti-inflacionario (Ver cuadro 9). Se abrió la cuenta de capitales en 1978, y se fijó el tipo de cambio a mediados de 1979. El resultado fue un fuerte influjo de capitales que pasó desde un 5,3% del PIB en 1977 a más de un 12,8% promedio entre 1978 y 1981. Esta entrada de capitales se transmitió a un déficit en la Cuenta Corriente, que alcanzó al -14,5% del PIB en 1981. La Absorción subió desde 101,8% del PIB en 1977 hasta 110,2% en 1981. El tipo de cambio real cayó un -20% entre 1978 y 1981. Al principio se tuvieron algunos resultados buenos: la inflación cayó desde niveles superiores al 30% anual entre 1978 y 1980 a 9,5% en 1981, como producto de la fijación cambiaria. La tasa de desocupación cayó casi 3 puntos porcentuales entre 1978 y 1981, y los salarios reales subieron más de un 41% en dicho periodo. Además, se generó un fuerte "boom" inmobiliario. La parte mala fue que se abortó un gran proceso de crecimiento exportador en que un sector que llevaba años expandiéndose a dos dígitos de crecimiento, se frenó y cayó bruscamente en 1981. El sector exportador no pudo soportar la fuerte apreciación y el aumento de salarios reales y cayó un -9% en 1981.

La corrección posterior fue muy traumática. En 1982, el flujo de capitales cayó a la tercera parte, la economía comenzó a perder reservas internacionales en forma importante. Se intentó

aplicar un ajuste automático con tipo de cambio fijo, pero se generó un desempleo masivo. La autoridad se vio forzada a efectuar varias devaluaciones. El tipo de cambio real subió un 21,3% en 1982 y un 23,1% adicional en 1983. La Absorción tuvo que contraerse desde un 110,2% del PIB en 1981 a un 97,1% del PIB en 1983. El PIB cayó un -14,1% en 1982 y un -0,7% adicional en 1983. Los salarios reales cayeron un -9,1% en 1982 y un -7,6% adicional en 1983. La tasa de desocupación saltó desde un 11,1% de la fuerza de trabajo en 1981 a un 20,2% en 1982 y 22,2% en 1983.

Cuadro 9. Apreciación real en Chile 1977 - 1983

	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Balanza Comercial (% del PIB)	-1,7	-5,1	-4,2	-5,2	-10,7	-1,6	3,3
Cuenta Corriente (% del PIB)	-4,1	-7,1	-5,7	-7,1	-14,5	-9,5	-5,7
Cuenta de Capitales (% del PIB)	5,3	12,2	11,8	13,5	13,6	4,6	2,9
Balanza de Pagos (% del PIB)	1,2	5,1	6,1	6,4	-0,9	-4,9	-2,8
Absorción (% del PIB)	101,8	103,3	102,8	104,2	110,2	102,0	97,1
Tipo de Cambio Real (Índice)	100,0	113,1	112,1	99,3	90,5	109,8	135,2
Tipo de Cambio Nominal (\$/US\$)	21,5	31,7	37,2	39	39	50,9	78,8
Salario nominal (Índice)	100,0	159,6	235,8	346,3	451,4	495,1	563,0
Salario real (Índice)	100,0	116,4	123,7	138,5	164,8	149,7	138,3
Superávit Fiscal (% del PIB)	-2,0	-1,8	3,7	4,0	0,6	-4,3	-4,3
Inflación IPC (% variación anual)	63,5	30,3	38,9	31,2	9,5	20,7	23,0
Crecimiento del PIB (%)	9,9	8,2	8,3	7,8	5,5	-14,1	-0,7
Crecimiento de Exportaciones (%)	11,9	11,2	14,1	14,3	-9,0	4,7	0,1
Desocupación (% Fza de Trabajo)	13,2	14,0	13,6	11,8	11,1	20,2	22,2

Fuente: Elaboración propia

Otros países de América Latina experimentaron problemas similares en esos años, ya que también abrieron sus cuentas de capitales en un contexto de gran abundancia internacional de Petrodólares, a muy bajo interés real. El ajuste monetario de Estados Unidos en 1981, que elevó fuertemente la tasa de interés real internacional, provocó la necesidad de un ajuste similar al chileno en varios países Latinoamericanos, que terminaron en crisis parecidas.

Los fuertes déficits en Cuenta Corriente que se generaron tanto en Chile como en otros países con la apertura de las cuentas de capitales originaron un fuerte aumento en la Deuda Externa, lo que terminó hipotecando las economías en todo el resto de la década.

El Diagrama de Swan

A la curva de Salter que indica la combinación tipo de cambio real – Gasto Interno que equilibra el mercado de los bienes no transables, Trevor Swan (1963) agregó otra curva que indica el equilibrio en el mercado de los bienes transables:

$$P_M^* \cdot (Q_T - C_T) = BC \geq \overline{BC} \quad (\text{Ecuación 4.30})$$

A esta relación, Swan la denominó el equilibrio externo, ya que indica una relación que debe cumplir el mercado de los bienes transables para poder tener una Balanza de Pagos sostenible. Esto se puede racionalizar en términos de permitir un máximo nivel de déficit en la Cuenta Corriente, que es consistente con la estabilización de la relación Deuda Externa/PIB (Esto se verá

en detalle en el capítulo siguiente).

Esto genera una relación entre C_T y Q_T :

$$C_T = Q_T - \frac{BC}{P_M^*}$$

Tomando logaritmos de la relación anterior y derivando con respecto al tiempo, se tiene:

$$\hat{C}_T = \left(\frac{Q_T}{C_T} \right) \cdot \hat{Q}_T \quad (\text{Ecuación 4.31})$$

Considerando una demanda por bienes transables que depende de la Absorción y de los precios relativos:

$$\hat{C}_T = \hat{A} - \eta^D \cdot \left(\frac{\hat{P}_T}{P_N} \right) \quad (\text{Ecuación 4.32})$$

Y una curva de oferta de bienes transables que depende de su stock de capital (aproximado por el PIB de tendencia) y de los precios relativos:

$$\hat{Q}_T = \hat{Q}^{TEND} + \eta^S \cdot \left(\frac{\hat{P}_T}{P_N} \right) \quad (\text{Ecuación 4.33})$$

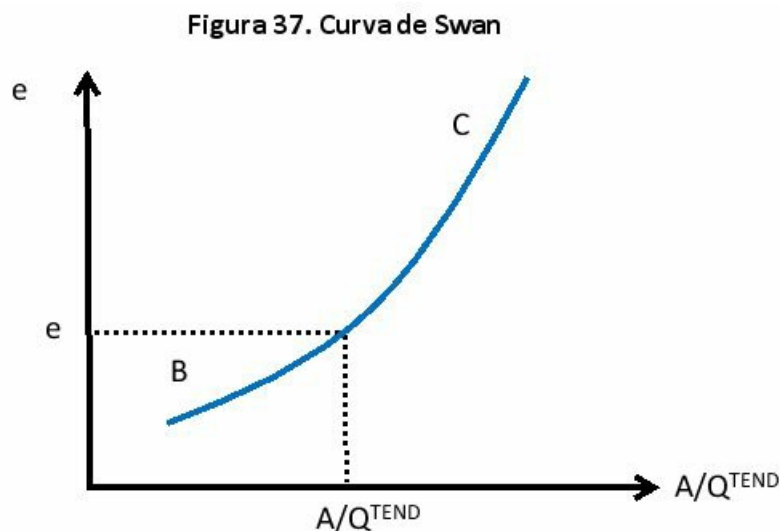
Adicionalmente se tiene:

$$\hat{e} = -\gamma \cdot \left(\frac{\hat{P}_N}{P_T} \right)$$

Combinando las cuatro ecuaciones anteriores se obtiene finalmente:

$$\hat{e} = \left(\frac{\gamma}{\eta^D + \eta^S \cdot \left(\frac{Q_T}{C_T} \right)} \right) \cdot \left(\frac{\hat{A}}{\hat{Q}^{TEND}} \right) - \left(\frac{Q_T - C_T}{C_T} \right) \cdot \hat{Q}^{TEND} \quad (\text{Ecuación 4.34})$$

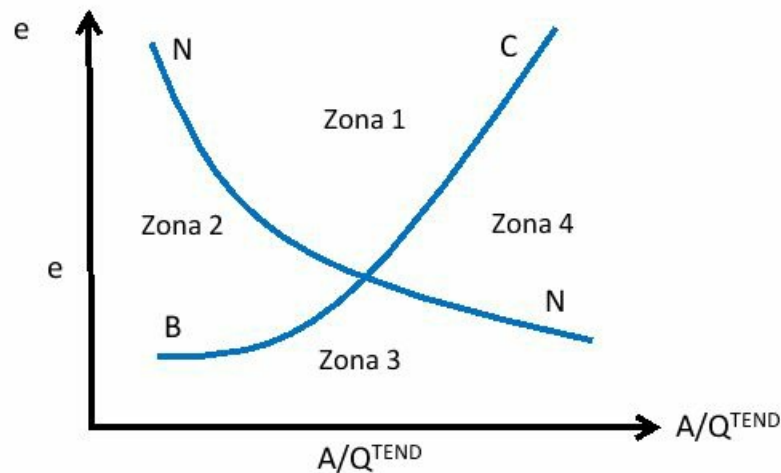
La ecuación anterior es la curva de Swan, que indica la combinación tipo de cambio real (e) - Gasto Interno (A) que permite generar un equilibrio externo. Esta curva tiene pendiente positiva y se indica como curva BC en la figura 37.



Conceptualmente, si se tiene un déficit máximo en la Balanza Comercial, que es consistente con un equilibrio externo, y se aumenta el Gasto Interno, ello hará crecer la demanda por bienes transables e incrementará el déficit comercial. Para restaurar el equilibrio, se requiere un tipo de cambio real más alto, que frene el consumo y estimule la producción de bienes transables. Por ello, necesariamente la curva de Swan debe tener pendiente positiva.

Combinando ambas curvas se obtiene el diagrama de Swan, que se indica en la figura 38. Este diagrama es muy útil en el diagnóstico de desequilibrios y el diseño de políticas económicas apropiadas para corregirlos.

Figura 38. Diagrama de Swan



Utilizando las curvas de Salter y Swan, Trevor Swan (1963) identifica cuatro zonas de desequilibrio (“Las cuatro zonas de infelicidad de James Meade”) que demandan una combinación de políticas económicas específicas para corregir el desequilibrio.

- 1) **Zona 1.** Si la economía está en esta zona, se está a la derecha de la curva NN (equilibrio de bienes no transables), lo que indica que hay un exceso de demanda en bienes no transables, y la economía experimenta inflación en bienes no transables. Por otro lado, la economía está a la izquierda de la curva BC , lo que indica un superávit en la Balanza de Pagos. El problema es alta inflación con superávit en la Balanza de Pagos. Una política económica apropiada para corregir el desequilibrio, puede ser disminuir el tipo de cambio real mediante una revaluación. Esta se puede combinar con una política de Absorción apropiada, dependiendo de donde esté ubicada la economía.
- 2) **Zona 2.** En este caso, la economía está ubicada a la izquierda de la curva BC , por lo que experimenta un superávit en la Balanza de Pagos, pero también está a la izquierda de la curva NN , lo que indica un exceso de oferta de bienes no transables. Esto se manifiesta como un alto desempleo. En consecuencia, el problema de esta zona es un alto desempleo combinado con superávit en la Balanza de Pagos. Una política económica apropiada para corregir el desequilibrio, puede ser aumentar la Absorción con una combinación de Política Fiscal y Monetaria expansiva, para recuperar niveles de empleo. Ello se puede combinar con movimientos cambiarios, dependiendo del punto exacto donde se encuentra la economía.
- 3) **Zona 3.** Esta es probablemente la peor de las situaciones. La economía se encuentra a la derecha de la curva BC , lo que indica un déficit en la Balanza de Pagos, y un saldo en la Balanza Comercial insostenible en el mediano y largo plazo, que requiere corrección. A su vez, está a la izquierda de la curva NN , lo que indica un exceso de oferta en el mercado de bienes no transables, que se refleja en un desempleo masivo. El problema es una combinación de alto desempleo con cuentas externas insostenibles. Una política económica apropiada para corregir el desequilibrio, puede ser una devaluación real, que se puede combinar con políticas de Absorción, dependiendo de donde se encuentra la economía.
- 4) **Zona 4.** En esta zona, la economía se encuentra a la derecha de la curva BC lo que indica un déficit en la Balanza de Pagos y una situación de cuentas externas

insostenibles. A su vez, la economía también está ubicada a la derecha de la curva NN, lo que indica un exceso de demanda de bienes no transables, que se manifiesta en una fuerte inflación de bienes no transables. El problema es una combinación de alta inflación, con déficit insostenibles en las cuentas externas. Una política económica apropiada para corregir este desequilibrio, es ajustar la economía. Se requiere contraer la Absorción. Ello se podría combinar con políticas cambiarias apropiadas, dependiendo del punto exacto donde esté parada la economía.

Cada una de las zonas de desequilibrio en general requieren para volver al equilibrio, de una combinación de políticas de Absorción y de movimientos cambiarios (“Switching”), tal como lo prescribió Max Corden.

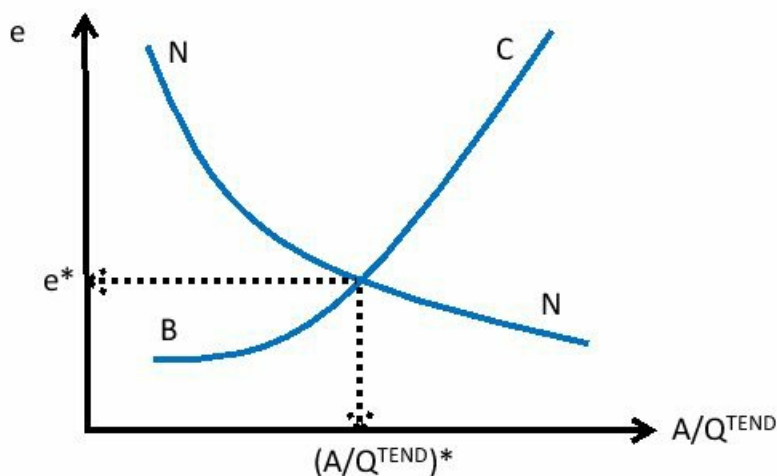
Si la economía presenta problemas en cada una de las cuatro zonas, la única forma de evitarlos es estar ubicado sobre las curvas NN (equilibrio en mercado de bienes no transables) y sobre la curva BC (equilibrio externo).

El único punto que está simultáneamente sobre ambas curvas es el punto de intersección de la curva de Salter con la curva de Swan. Esta se puede definir como el tipo de cambio real de equilibrio de largo plazo.

El Tipo de Cambio Real de Equilibrio y su Desalineación

Se puede definir el tipo de cambio real de equilibrio de largo plazo de esta economía como aquel que permite tener simultáneamente un equilibrio externo e interno, que es el punto de intersección entre las curvas de Salter y de Swan, que se presenta en la figura 39.

Figura 39. El Tipo de Cambio Real de Equilibrio



En consecuencia, para calcular el tipo de cambio real de equilibrio de largo plazo se necesita determinar cuál es el tipo de cambio real necesario para sustentar un déficit máximo en la Cuenta Corriente que sea consistente con mantener una relación Deuda Externa/PIB constante (curva BC). Al mismo tiempo, es necesario calcular cuál es el tipo de cambio real que permite obtener un equilibrio en el mercado de bienes no transables (curva NN). El problema es que son dos ecuaciones con dos incógnitas (e y A). Por ello el tipo de cambio real de equilibrio (e^*) necesariamente va aparejado de una relación Gasto Interno/PIB de tendencia de equilibrio ($(A/Q^{TEND})^*$), que permite sustentar dicho equilibrio.

El hecho de que exista una relación (A/Q^{TEND*}) que debe sostenerse implica que una vez alcanzado el equilibrio del tipo de cambio real (e^*), el Gasto Interno de la economía debe crecer al mismo ritmo del PIB de tendencia de ahí en adelante

$$\dot{\hat{A}} = \hat{Q}^{TEND} \quad (\text{Ecuación 4.35})$$

Si ello no ocurre, la economía se desviará del equilibrio, y entrará a la zona 2 o a la zona 4. Si se hace crecer el Gasto Interno más rápido que el PIB de tendencia, se entrará a la zona 4, generando inflación y cuentas externas insostenibles. Si el Gasto Interno crece más lento que el PIB de tendencia, se entrará de lleno en la zona 2, generando desempleo y superávits en la Balanza de Pagos.

El hecho de que se necesite lograr dos metas: e y A , para lograr el equilibrio es complejo cuando la autoridad económica tiene a su disposición un solo instrumento. Un conocido principio de política económica es que se debe tener al menos tantos instrumentos como metas (Tinbergen). Con un solo instrumento disponible, es imposible lograr dos metas. Ello ocurre, por ejemplo, cuando se tiene un tipo de cambio fijo puro, en que el único instrumento de que se dispone es el control de la Absorción. También puede ocurrir esta inconsistencia, cuando se tiene un tipo de cambio flotante, y sólo se dispone del control del Gasto Interno, como se verá a continuación.

La curva BC de Swan es una combinación de tipo de cambio real (e) y Gasto Interno (A) que es consistente con lograr un saldo determinado en la Balanza Comercial, que a su vez es consistente con un déficit máximo sostenible en la Cuenta Corriente.

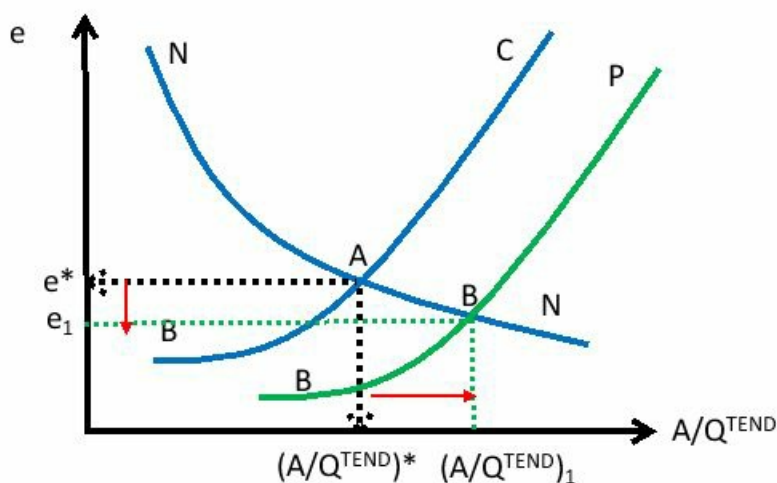
Una curva que indica el equilibrio de corto plazo de la Balanza de Pagos, no es necesariamente coincidente con la curva BC:

$$BP = BC + PNFE + TRANS + CK = 0$$

La curva BP tiene la misma forma que la curva BC, pero se desplaza con movimientos de corto plazo en la Cuenta de Capitales. En la figura 40 se indica una desalineación cambiaria con tipo de cambio flotante, ante una situación de entrada anormal de “capitales golondrina” de corto plazo. En un régimen de tipo flotante, la Balanza de Pagos está siempre equilibrada, por ende, el tipo de cambio real está siempre ubicado sobre la curva BP. Si entran “capitales golondrina” la curva BP se separa de la curva BC, lo cual hace que la economía pase del punto A al punto B de la figura 40. El tipo de cambio real cae a e_1 y el Gasto Interno sube. Ello estimula un incremento en la producción y el consumo de bienes no transables y una contracción en la producción de bienes transables. El punto B genera un déficit en Cuenta Corriente insostenible en el mediano plazo, y tan pronto cese la entrada de “capitales golondrina” la economía entrará en una crisis.

Un tipo de cambio flotante facilita el paso del punto A al punto B, al apreciarse la moneda en forma instantánea ante la mayor entrada de capitales. Un tipo de cambio fijo, lo recibe mediante una acumulación de reservas internacionales.

Figura 40. Tipo de Cambio con "capitales golondrina"



Si se desea impedir el paso del punto A al punto B, es necesario generar más instrumentos de política económica. Por ejemplo, con un tipo de cambio flotante, se podría hacer una flotación sucia, acumulando reservas por el monto de entrada de los “capitales golondrina” o intervenir la Cuenta de Capitales restringiendo esta entrada. Si se tuviera un tipo de cambio fijo, se podría esterilizar esta entrada de capitales, contrayendo el crédito interno, o también interviniendo la Cuenta de Capitales.

Se dice que el tipo de cambio real está desalineado cuando existen diferencias importantes entre el tipo de cambio real efectivo y el tipo de cambio real de equilibrio de largo plazo:

$$e \neq e^* \text{ (Tipo de cambio real desalineado)}$$

Por lo que se acaba de mostrar, esta situación también refleja un Gasto Interno desalineado:

$$A \neq A^* \text{ (Gasto Interno desalineado)}$$

La corrección de esta desalineación implica necesariamente implementar una combinación de políticas de Gasto Interno y corrección de precios relativos.

Las razones por las cuales se puede tener una desalineación en el tipo de cambio real son varias. Con un régimen de tipo de cambio fijo, cualquier rigidez de precios y salarios hace que la trayectoria de la economía ante un “shock” se desvíe fácilmente del equilibrio de largo plazo. También pueden ocurrir “shock”s a las curvas NN y BC que afecten el tipo de cambio real de equilibrio y este no se ajuste en forma automática.

La desalineación en el tipo de cambio real con un tipo de cambio flotante surge de equilibrios de corto plazo en que la curva BP se separa de la curva BC . Cuando la BP está a la derecha de la curva BC por una entrada de capitales “transitoria”, el tipo de cambio real observado queda por debajo del tipo de cambio real de equilibrio. Cuando la BP está a la izquierda de la curva BC por una salida de capitales “transitoria”, el tipo de cambio real observado queda por encima del equilibrio.

¿Cuáles son las fuerzas naturales que llevan a una economía al equilibrio en el tipo de cambio real? Si la entrada de capitales fuera estable y permanente, y además fuera consistente

con poder obtener un déficit máximo en la Cuenta Corriente, que permitiera generar una trayectoria de Deuda Externa sostenible, entonces la curva BC y la curva BP coincidirían. La obtención de equilibrio en la Balanza de Pagos sería equivalente a pararse sobre la curva BC en el diagrama de Swan. Esto se lograría automáticamente con un tipo de cambio flotante, así como con un tipo de cambio fijo en que el Banco Central no altere su crédito interno, y exista perfecta flexibilidad de precios y salarios.

Para lograr el equilibrio a lo largo de la curva NN es necesario que el mercado de bienes no transables esté en equilibrio. Lo único que puede impedir esta situación, es que se tenga que hacer un ajuste en que los precios nominales de los bienes o los salarios nominales tengan que bajar. Si estos son rígidos a la baja, este ajuste no se realiza, y la economía se desvía de la curva NN.

En consecuencia, las causas del desalineamiento del tipo de cambio real son básicamente cuatro:

- Un “shock” que altere las curvas NN o BC de su posición de equilibrio actual.
- Un “shock” de corto plazo en la Cuenta de Capitales que separe las curvas BC y BP.
- Un ajuste que requiera de la caída de los precios o salarios nominales, si estos son rígidos a la baja.
- Una política económica “irresponsable” que estimule el crecimiento de la Absorción más allá de sus posibilidades de financiamiento de largo plazo

Ejercicio de modelo de Salter-Swan

“Una economía con tipo de cambio fijo está con un equilibrio en el mercado de bienes no transables (el desempleo es normal y no hay presiones inflacionarias) pero un déficit de 8% del PIB en su Cuenta Corriente es insostenible. Se están perdiendo reservas en forma continua, y el Banco Central las esteriliza. Se estima que un déficit de 4% del PIB es sostenible. Algunas mediciones muestran que el tipo de cambio real se encuentra por debajo del equilibrio de largo plazo. La mitad del Gasto Interno son bienes transables. Se estima que la elasticidad precio de la oferta de bienes no transables es 0,8 y la elasticidad precio de la demanda de bienes no transables es 1. i) Indique cuál es la política de Absorción sugerida ii) ¿Es necesario combinar esta política con una devaluación real? iii) ¿En qué magnitud es necesario devaluar?”

Respuesta:

Los datos son $\Upsilon = 0,5$ $\epsilon^D = 1,0$ $\epsilon^S = 0,8$

En este caso, la economía está parada sobre la curva NN, pero se encuentra a la derecha de la curva BC, por lo que se tienen cuentas externas insostenibles.

$$\left(\frac{CA}{Q}\right) = \left(\frac{INB - A}{Q}\right) = -8\%$$

Hay que reducir el Gasto Interno en al menos un 4% del PIB para reducir el déficit en Cuenta Corriente a 4% (Suponiendo que la curva de oferta agregada es inelástica. Si la pendiente fuera positiva, la contracción tendría que ser mayor).

Se sugiere reducir el Gasto Interno en 4 puntos porcentuales del PIB.

Para mantener el equilibrio en el mercado de bienes no transables, es necesario que suba e en la proporción de la pendiente de la curva de Salter:

$$\hat{e} = -\frac{\gamma}{\varepsilon^D + \varepsilon^S} \cdot \left(\frac{\hat{A}}{Q^{TND}} \right)$$

$$\hat{e} = -\frac{0,5}{1 + 0,8} \cdot (-4\%) = 1,1\%$$

Esta es una pequeña devaluación real. Como el tipo de cambio está fijo, se podría lograr con una pequeña caída nominal en precios de bienes no transables y salarios nominales. Si se sigue este camino, el Banco Central no debería esterilizar. Si se cree que hay rigidez en precios y salarios, se sugiere devaluar un 1,1% junto con la menor Absorción.

4.3 Modelo de Capital Específico con tres Bienes

Para analizar fenómenos de la Balanza de Pagos que tienen que ver con los términos de intercambio, y con la imposición de tarifas arancelarias, se requiere extender el modelo del punto 4.1 a tres categorías:

- Exportables (X)
- Importables (M)
- No Transables (N)

Con tres bienes surgen dos precios relativos clave para la asignación de recursos de la economía:

- El tipo de cambio real: e
- Los términos de intercambio: P_X/P_M

Geométricamente, la curva de transformación de la economía se transforma en un esferoide en el plano (X, M, N) y la recta presupuestaria tanto del PIB y del Gasto Interno se transforma en planos. El equilibrio es el punto de tangencia entre el esferoide y el plano en el caso del PIB y el punto de producción.

El nivel general de precios se generaliza a un índice de tipo divisia, que incluye los tres tipos de bienes:

$$P = (P_N)^{\gamma} \cdot (P_X)^{\nu} \cdot (P_M)^{1-\gamma-\nu} \quad (\text{Ecuación 4.36})$$

Los precios domésticos de los dos bienes transables vienen determinados por el tipo de cambio nominal (E) y los precios internacionales:

$$P_X = E \cdot P_X^* (\text{Precio de Exportables}) \quad (\text{Ecuación 4.37})$$

$$P_M = E \cdot (1+\tau) \cdot P_M^* (\text{Precio de Importables}) \quad (\text{Ecuación 4.38})$$

En que τ representa la tasa arancelaria promedio.

Se suponen funciones de producción de tipo Cobb-Douglas para los tres tipos de bienes:

$$Q_X = B_X \cdot (\bar{K}_X)^{\alpha} \cdot (L_X)^{1-\alpha} \quad (\text{Ecuación 4.39})$$

$$Q_M = B_M \cdot (\bar{K}_M)^{\beta} \cdot (L_M)^{1-\beta} \quad (\text{Ecuación 4.40})$$

$$Q_N = B_N \cdot (\bar{K}_N)^{\theta} \cdot (L_N)^{1-\theta} \quad (\text{Ecuación 4.41})$$

La demanda por trabajo de cada una de estas industrias surge de la maximización de utilidades:

$$L_X = \bar{K}_X \cdot (B_X)^{\frac{1}{\alpha}} \cdot \left(\frac{w}{P_X} \right)^{-\frac{1}{\alpha}} \quad (\text{Ecuación 4.42})$$

$$L_M = \bar{K}_M \cdot (B_M)^{\frac{1}{\omega}} \cdot \left(\frac{w}{P_M} \right)^{-\frac{1}{\omega}} \quad (\text{Ecuación 4.43})$$

$$L_N = \bar{K}_N \cdot (B_N)^{\frac{1}{\beta}} \cdot \left(\frac{w}{P_N} \right)^{-\frac{1}{\beta}} \quad (\text{Ecuación 4.44})$$

El salario nominal de pleno empleo surge de la condición de equilibrio en el mercado laboral:

$$L_X + L_M + L_N = \bar{L} \quad (\text{Ecuación 4.45})$$

Tomando el logaritmo de la ecuación 4.45 y derivando con respecto al tiempo se puede despejar los cambios porcentuales en el salario nominal de equilibrio como una función de los cambios porcentuales en los precios de los bienes:

$$\hat{w} = \left(\frac{\lambda_X / \alpha}{\lambda_X / \alpha + \lambda_M / \omega + \lambda_N / \beta} \right) \cdot \hat{P}_X + \left(\frac{\lambda_M / \omega}{\lambda_X / \alpha + \lambda_M / \omega + \lambda_N / \beta} \right) \cdot \hat{P}_M + \left(\frac{\lambda_N / \beta}{\lambda_X / \alpha + \lambda_M / \omega + \lambda_N / \beta} \right) \cdot \hat{P}_N$$

En que λ_i representa la proporción del empleo total en el sector i.

Reemplazando las curvas de demanda por trabajo en la función de producción se obtienen las curvas de oferta de corto plazo:

$$Q_X = \bar{K}_X \cdot (B_X)^{\frac{1}{\alpha}} \cdot \left(\frac{P_X}{w} \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \quad (\text{Ecuación 4.46})$$

$$Q_M = \bar{K}_M \cdot (B_M)^{\frac{1}{\omega}} \cdot \left(\frac{P_M}{w} \right)^{\frac{1-\omega}{\omega}} \quad (\text{Ecuación 4.47})$$

$$Q_N = \bar{K}_N \cdot (B_N)^{\frac{1}{\beta}} \cdot \left(\frac{P_N}{w} \right)^{\frac{1-\beta}{\beta}} \quad (\text{Ecuación 4.48})$$

El tipo de cambio real se calcula con el precio internacional (P^*) de los bienes importables como:

$$e = \frac{E \cdot P^*}{P} = \frac{E \cdot P_M^*}{(P_N)^\gamma \cdot (P_X)^\psi \cdot (P_M)^{-\gamma-\psi}} = \frac{1}{(1+\tau)} \cdot \left(\frac{P_M}{P_N} \right)^\gamma \cdot \left(\frac{P_M}{P_X} \right)^\psi \quad (\text{Ecuación 4.49})$$

La ecuación 4.49 muestra que el tipo de cambio real, como se calcula normalmente, varía inversamente con el precio relativo de los bienes no transables con respecto a los importables, así como con el precio relativo de los bienes exportables con respecto a los importables.

Este último precio relativo se puede reescribir en función de los términos de intercambio internacionales como:

$$\left(\frac{P_X}{P_M} \right) = \frac{1}{(1+\tau)} \cdot \left(\frac{P_X^*}{P_M^*} \right)$$

Tomando logaritmo de la ecuación 4.49 y derivando con respecto al tiempo se tiene:

$$\hat{e} = -\gamma \cdot \left(\frac{\hat{P}_N}{P_M} \right) - \nu \cdot \left(\frac{\hat{P}_X^*}{P_M^*} \right) - (1 - \nu) \cdot \hat{\tau} \quad (\text{Ecuación 4.50})$$

La ecuación 4.50 indica que las variaciones del tipo de cambio real, medido en forma tradicional, está inversamente correlacionada con el precio relativo de los bienes no transables con respecto a los importables. También un incremento en los términos de intercambio (P_X^*/P_M^*) disminuye el tipo de cambio real medido, así como incrementos en las tasas arancelarias.

Se define el PIB real valorado a precios internacionales (importables) como:

$$Q = \left(\frac{P_X^*}{P_M^*} \right) \cdot Q_X + Q_M + \left(\frac{P_N}{P_M} \right) \cdot Q_N \quad (\text{Ecuación 4.51})$$

Y el Gasto Interno real valorado a precios internacionales:

$$A = \left(\frac{P_X^*}{P_M^*} \right) \cdot C_X + C_M + \left(\frac{P_N}{P_M} \right) \cdot C_N \quad (\text{Ecuación 4.52})$$

La Balanza Comercial real es:

$$BC = Q - A = \left(\frac{P_X^*}{P_M^*} \right) \cdot (Q_X - C_X) + (Q_M - C_M) + \left(\frac{P_N}{P_M} \right) \cdot (Q_N - C_N)$$

Con un equilibrio en los bienes no transables:

$$Q_N = C_N \quad (\text{Ecuación 4.53})$$

Se obtiene la siguiente relación:

$$BC = \left(\frac{P_X^*}{P_M^*} \right) \cdot (Q_X - C_X) + (Q_M - C_M)$$

(Ecuación 4.54)

La ecuación 4.54 indica que el saldo en Balanza Comercial debe ser conseguido mediante un desbalance el mercado de los bienes exportables e importables. Si se definen las exportaciones como:

$$X = Q_X - C_X$$

Y las importaciones como

$$IMP = C_M - Q_M$$

La ecuación 4.54 se puede reescribir como:

$$BC = \left(\frac{P_X^*}{P_M^*} \right) \cdot X - IMP$$

Cuando varían los términos de intercambio (P_X^*/P_M^*) entonces no solo cambian los precios relativos, sino que se produce un efecto ingreso para la economía, que puede ser positivo, si mejoran los términos de intercambio, o negativo si se deterioran. Este efecto ingreso se denomina “efecto de los términos de intercambio” (ΔTI), que afecta al PIB real y a la Balanza Comercial real.

$$BC = \left(\frac{P_X^*}{P_M^*} \right) \cdot X - IMP + \Delta TI \quad (\text{Ecuación 4.55})$$

La curva NN de Salter surge del equilibrio en los bienes no transables:

$$\hat{Q}_N = \hat{Q}^{TEND} + \varepsilon^S \cdot \left(\frac{\hat{P}_N}{P_M} \right) + \varepsilon^{SC} \cdot \left(\frac{\hat{P}_X}{P_M} \right)$$

$$\hat{C}_N = \hat{A} - \varepsilon^D \cdot \left(\frac{\hat{P}_N}{P_M} \right) + \varepsilon^{DC} \cdot \left(\frac{\hat{P}_X}{P_M} \right)$$

$$\hat{Q}_N = \hat{C}_N$$

$$\left(\frac{\hat{P}_N}{P_M} \right) = \frac{1}{\varepsilon^S + \varepsilon^D} \cdot \left(\frac{\hat{A}}{Q^{TEND}} \right) + \left(\frac{\varepsilon^{DC} - \varepsilon^{SC}}{\varepsilon^S + \varepsilon^D} \right) \cdot \left(\frac{\hat{P}_X}{P_M} \right)$$

Y combinándolo con la ecuación 4.50:

$$\hat{e} = -\gamma \cdot \left(\frac{\hat{P}_N}{P_M} \right) - \nu \cdot \left(\frac{\hat{P}_X^*}{P_M^*} \right) - (1 - \nu) \cdot \hat{\tau}$$

Y sabiendo que:

$$\left(\frac{\hat{P}_X}{P_M} \right) = \left(\frac{\hat{P}_X^*}{P_M^*} \right) - \hat{\tau}$$

Se obtiene finalmente:

$$\hat{e} = -\frac{\gamma}{\varepsilon^D + \varepsilon^S} \cdot \left(\frac{\hat{A}}{Q^{TEND}} \right) + \left(\frac{\varepsilon^{DC} - \varepsilon^{SC}}{\varepsilon^D + \varepsilon^S} - \nu \right) \cdot \left(\frac{\hat{P}_X^*}{P_M^*} \right) + \left(\frac{\varepsilon^{DC} - \varepsilon^{SC}}{\varepsilon^D + \varepsilon^S} + \nu - 1 \right) \cdot \hat{\tau}$$

(Curva NN de Salter)

(Ecuación 4.56)

La curva NN es similar a la graficada anteriormente, sólo que variaciones en los términos de intercambio o en los aranceles aduaneros pueden desplazar la curva. La dirección del desplazamiento depende del signo y magnitud de los efectos cruzados tanto en la oferta de bienes no transables como en su demanda.

La curva BC de Swan surge de la ecuación 4.55. Tomando logaritmos y derivando con respecto al tiempo se tiene:

$$\hat{BC} = \left(\frac{P_X^*}{P_M^*} \cdot \frac{X}{BC} \right) \cdot \left(\hat{X} + \left(\frac{\hat{P}_X^*}{P_M^*} \right) \right) - \left(\frac{IMP}{BC} \right) \cdot (\hat{IMP}) + \left(\frac{\Delta TI}{BC} \right) \cdot (\hat{\Delta TI}) = 0$$

$$\hat{X} = \hat{Q}^{TEND} + \eta^1 \cdot \left(\frac{\hat{P}_X^*}{P_M^*} \right) + \eta^2 \cdot \left(\frac{\hat{P}_N}{P_M} \right)$$

$$\hat{IMP} = \hat{A} + \eta^3 \cdot \left(\frac{\hat{P}_X^*}{P_M^*} \right) + \eta^4 \cdot \left(\frac{\hat{P}_N}{P_M} \right)$$

Despejando el tipo de cambio real de la definición, suponiendo que los aranceles permanecen constantes, y combinándolo con las ecuaciones anteriores, se obtiene finalmente:

$$e = \left(\frac{\gamma}{\eta^* - \eta^2} \cdot \left(\frac{K}{MP} \right) \right) \cdot \left(\frac{\dot{A}}{Q^{TEND}} \right) - \left(\frac{\gamma \cdot \left(\frac{K}{MP} \right) (1 + \eta^*) - \eta^2}{\eta^* - \eta^2} \right) \cdot \left(\frac{\dot{P}_N}{P_N} \right) - \left(\frac{\gamma}{\eta^* - \eta^2} \cdot \left(\frac{K}{MP} \right) \right) \cdot \left(\frac{\Delta TI}{MP} \right) - \left(\frac{\gamma \cdot \left(\frac{BC}{MP} \right)}{\eta^* - \eta^2} \right) \cdot \dot{Q}^{TEND}$$

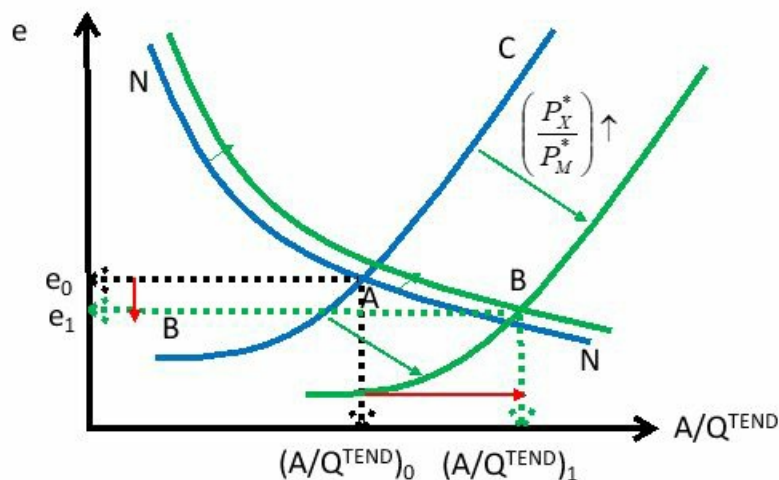
(Ecuación 4.57) (Curva BC de Swan)

La curva BC de Swan tiene pendiente positiva en tanto la elasticidad precio cruzada de las importaciones sea mayor que la de las exportaciones, cosa que suena razonable.

Esta curva BC se desplaza hacia la derecha al aumentar los términos de intercambio. El desplazamiento va por partida doble: En primer lugar, por un efecto de precios relativos, que desplaza recursos desde el sector no transable y el sector importable, hacia el sector exportable. En segundo lugar, por un “efecto en los términos de intercambio”, que genera un efecto ingreso positivo en la Balanza Comercial y el PIB, lo que permite que aumente el Gasto Interno, y por ende la demanda por bienes no transables. Este segundo efecto es mucho más importante que el primero, y domina el equilibrio. Ello hace que cada vez que mejoren los términos de intercambio ($P_X^*/P_M^* \uparrow$), se puede afirmar que cae el tipo de cambio real de equilibrio ($e^* \downarrow$). Por cierto, esto es simétrico: cada vez que se deterioren los términos de intercambio ($P_X^*/P_M^* \downarrow$), se produce una caída en el tipo de cambio real de equilibrio ($e \downarrow$).

En la figura 41 se presenta gráficamente la situación con una mejora en los términos de intercambio. No sólo baja el tipo de cambio real de equilibrio, sino también aumenta el Gasto Interno de equilibrio, por lo que se debería esperar una expansión de la economía, asociado a “shock”s positivos en los términos de intercambio, sino también una contracción del Gasto Interno, asociado a “shock”s negativos.

Figura 41. Mejora en los términos de intercambio



Al analizar la historia económica de los diferentes países en vías de desarrollo, se observa que en todos aquellos países que tienen un producto de exportación predominante, la suerte del

país está ligada a la evolución del precio del principal producto de exportación. Cada vez que el precio de ese producto de exportación sube a nivel internacional, los términos de intercambio mejoran, el tipo de cambio real de equilibrio cae, y el Gasto Interno de equilibrio aumenta. Ello abre espacio a los gobiernos para aplicar políticas expansivas, que normalmente generan un “boom” en la economía. Por el contrario, si el precio del principal producto de exportación cae, los términos de intercambio del país se deterioran, el tipo de cambio real de equilibrio sube, y el Gasto Interno de equilibrio disminuye. Ello requiere que los gobiernos apliquen políticas contractivas. Si las aplican, la economía se frena, y puede incluso entrar en recesión. Si no las aplican, terminan muchas veces con una crisis en la Balanza de Pagos.

Efecto de un mayor Gasto de Gobierno

El modelo anterior también sirve para calcular el efecto de un mayor Gasto de gobierno. Las componentes C_X , C_M y C_N del modelo se refieren a la composición de la Absorción (A). Como la Absorción es igual a:

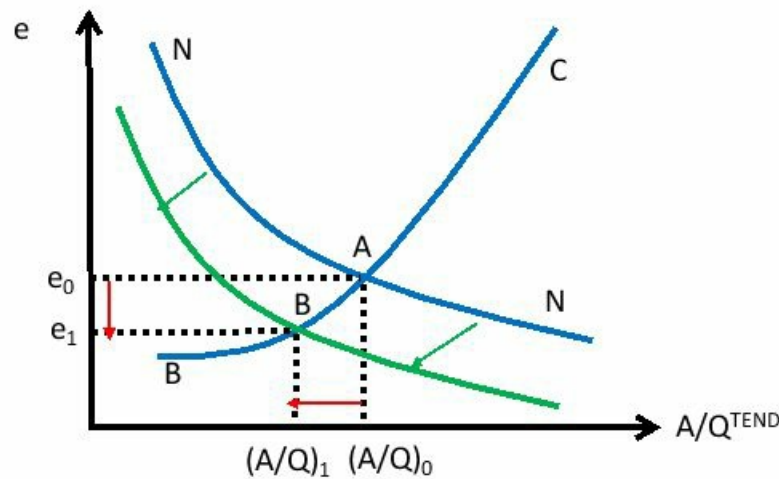
$$A = C + I + G$$

Debe entenderse que las componentes incluyen la suma de las partes relevantes de Consumo de personas, Gasto de gobierno e Inversión. Si un mismo monto de absorción dada se compone de un mayor Gasto de gobierno y menor Consumo de personas (Por un incremento del Gasto de gobierno financiado con una mayor tributación, por ejemplo), el impacto sobre el mercado de los bienes no transables depende de cómo es la composición del Gasto de gobierno en bienes no transables comparado con la composición del Consumo de las personas. Si el Gasto de gobierno está más cargado hacia bienes no transables, que el Consumo de las personas, entonces el cambio de composición de la Absorción hacia Gasto de gobierno incrementará la demanda por bienes no transables (Es una aplicación del “transfer problema criteria”).

Por ello un incremento del Gasto de gobierno en la Absorción, desplazará la curva NN hacia la izquierda. Esto reducirá el tipo de cambio real de equilibrio (Paso del punto A al punto B en la figura 42). Ello, sin perjuicio que un aumento en el Gasto de gobierno, asociado a una Política Fiscal expansiva, también aumentará el nivel de Absorción. Este mayor incremento en la Absorción simplemente implicará moverse a lo largo de la nueva curva NN.

La evidencia empírica confirma ampliamente el impacto negativo que tiene un mayor Gasto de gobierno sobre el tipo de cambio real. Un estudio de Sebastián Edwards (1989) sobre doce economías Latinoamericanas encuentra una caída de -0,3% en el tipo de cambio real al incrementar el Gasto del gobierno en un punto del PIB. Arellano y Larraín (1996) encuentran un impacto de -3,1% en el caso de Chile para el periodo 1982-1993. De Gregorio y Wolf (1994) analizaron catorce economías de la OCDE entre 1970 y 1985 y encuentran un impacto de -2% a -5%. Froot y Rogoff (1991) estudiaron ocho economías de Europa entre 1979 y 1989, y encontraron un impacto de -2,1% a -3,5%.

Figura 42. Aumento en el Gasto de Gobierno



Efecto del Progreso Técnico

¿Cuál es el impacto que tiene el progreso técnico sobre el tipo de cambio real? Depende de en qué sector se produzca el avance tecnológico.

Si el avance tecnológico se produce en el sector productor de bienes no transables, esto equivale a hacer crecer el coeficiente B_N en la ecuación 4.41. Ello incrementa la oferta de bienes no transables ($Q_N \uparrow$), lo que incrementa la demanda por trabajo ($L_N \uparrow$) (ecuación 4.44), presiona los salarios al alza ($w \uparrow$), y produce un exceso de oferta en el mercado de bienes no transables. Ello hace que caiga el precio de los bienes no transables con respecto al resto de los bienes (en particular $P_N/P_M \downarrow$). Ello produce un desplazamiento de la curva NN hacia la derecha, lo cual incrementa el tipo de cambio real de equilibrio ($e \uparrow$) (Ver figura 43).

Si el avance tecnológico se produce en el sector exportable, esto equivale a hacer crecer el coeficiente B_X en la ecuación 4.39. Ello incrementa la oferta de bienes exportables ($Q_X \uparrow$), lo cual hace crecer las exportaciones ($X = Q_X - C_X$), y mejora la Balanza Comercial ($BC \uparrow$). En consecuencia, se produce un traslado de la curva BC hacia la derecha. El tipo de cambio real de equilibrio cae (Ver figura 44).

Figura 43. Avance técnico en sector no transable

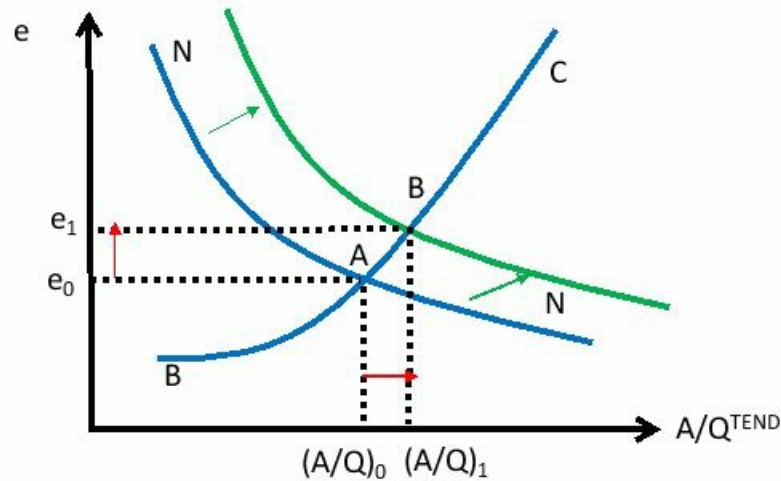
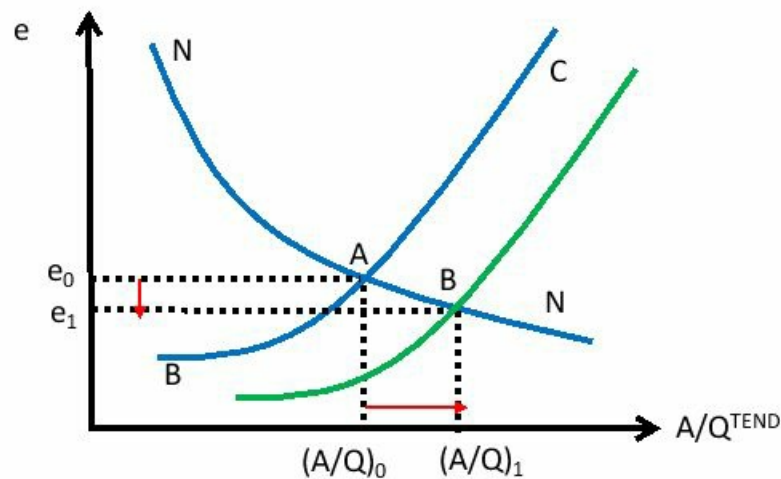


Figura 44. Avance técnico en sector transable



Si el avance tecnológico se produjera en el sector importable, esto equivaldría a hacer crecer el parámetro BM de la ecuación 4.40. Ello incrementaría la producción del sector que compite con las importaciones ($Q_M \uparrow$), lo que a su vez reduciría el monto de importaciones del país ($IMP = C_M - Q_M$). La reducción en las importaciones, mejora la Balanza Comercial ($BC \uparrow$), lo cual produce un traslado de la curva BC hacia la derecha. El resultado es una caída en el tipo de cambio real, al igual que el caso anterior (Ver figura 44). En cierta forma el efecto cualitativo de un progreso técnico en los exportables es similar a un progreso técnico en los importables. Tan solo que en un caso aumentan las exportaciones, y en el otro caso disminuyen las importaciones.

El Efecto Gregory o “Dutch Disease”

Si el modelo anterior se reformula como dos bienes transables y un bien no transable, se puede ver que cuando el precio internacional de un bien transable sube, el otro bien transable se ve perjudicado.

El Efecto Gregory se refiere al artículo publicado en 1976 por el economista australiano Robert Gregory en el cual argumentaba que la expansión de la industria minera australiana entre 1960 y hasta mediados de los setenta había causado una apreciación real que había afectado adversamente las otras exportaciones australianas y al sector que competía con las importaciones.

El término “Dutch Disease” o “enfermedad holandesa” fue acuñado por la revista “The Economist” en 1977 para describir efectos similares experimentados por los industriales holandeses luego de los descubrimientos de yacimientos de gas en el mar del norte en la región de Groningen en 1959. Este descubrimiento produjo una fuerte apreciación del Florin, y una gran caída en el tipo de cambio real. Esto provocó a su vez una crisis en sector exportador tradicional, un proceso de des-industrialización y una recesión en Holanda. “The Economist” se preguntaba, como algo bueno, como un descubrimiento de nuevas riquezas, puede generar consecuencias indeseables.

Max Corden y Peter Neary (1982) construyeron un modelo de capital específico con dos bienes transables y un bien no transable, para describir analíticamente una “enfermedad holandesa”. Mostraron que un descubrimiento de recursos naturales, un cambio tecnológico favorable en un sector transable, o una mejora fuerte en los términos de intercambio, producen una “enfermedad holandesa” en el otro sector transable. Esto resulta siempre en una contracción en las utilidades, el empleo y el nivel de actividad del otro sector transable, exactamente como lo describió Gregory (1976). El tipo de cambio real cae, lo que genera a su vez un “boom” en los bienes no transables, que experimentan un incremento en sus utilidades, su empleo y su nivel de actividad. Es una especie de “maldición mixta”, que afecta negativamente al resto del sector exportador y a la industria que compite con las importaciones, mientras afecta positivamente al sector no transable.

Entre los historiadores económicos ha habido mucha investigación acerca de las consecuencias históricas de fenómenos del tipo “Dutch Disease” en el pasado. Así el economista australiano Cairnes documentó un fenómeno de “enfermedad holandesa” en la fiebre del oro en Australia de 1859. El mismo Max Corden investigó un fenómeno similar en Australia en 2012, ligado a un “superciclo” de precios de commodities provocado por una gran demanda de China. Se ha documentado un fenómeno de “enfermedad holandesa” en Indonesia, asociado a descubrimientos de petróleo en 1974. También se ha reportado un fenómeno de este tipo en Rusia en el año 2000 ligado a apertura de nuevos yacimientos de petróleo y gas. El economista chileno Rolf Lúders ha identificado un “Dutch Disease” en Chile a fines del siglo XIX asociado a incrementos en el precio del salitre, el principal producto de exportación. También se advierten claros síntomas de “enfermedad holandesa” en Chile, luego del gran incremento en el precio del cobre a partir de 2004, como resultado de la gran demanda de China.

¿Qué pueden hacer las autoridades económicas ante una “enfermedad holandesa”? No está claro cómo se debe proceder. Hasta el momento, las autoridades económicas generalmente no han hecho nada, y han dejado que el fenómeno se materialice. Quizás la primera excepción a esto, fueron las autoridades de Noruega que, al enfrentar un gran descubrimiento de petróleo en el mar del norte en 1990, decidieron ahorrar las utilidades procedentes del descubrimiento de petróleo en un fondo soberano invertido en el exterior. De esta forma, no permitieron que los recursos de este descubrimiento se transmitieran al interior de la economía noruega, y evitaron la fuerte caída en el tipo de cambio real. Tan sólo han transmitido los intereses del fondo hacia la economía, lo cual ha generado cierta apreciación real. Este fondo pertenece al Estado de Noruega, es administrado profesionalmente por Norges Bank, y al año 2021 había acumulado US\$ 1,2 trillions (billones españoles). En 2021 este era el fondo soberano más grande del mundo.

Las áreas de “Optimum Currency”

La teoría del “Optimum currency areas” la desarrolló el premio Nobel de Economía Robert Mundell (1961), en que existían ciertas áreas geográficas a las cuales les convenía tener una moneda común desde el punto de vista de la eficiencia económica, y estas áreas debían flotar su moneda con respecto al resto del mundo. Así, por ejemplo, para Mundell todo Estados Unidos constituye un “Optimum currency area” ya que existe gran movilidad de los factores productivos, entre los diferentes estados.

En 1963, el economista Ronald McKinnon escribió un artículo acerca de las “Optimum Currency Areas” argumentando que la importancia de los bienes no transables era clave para definirlos. McKinnon definió la “apertura de una economía” en función de la fracción de bienes no transables que tenía. Su preocupación era como se afectaba la deseabilidad de un tipo de cambio fijo para ciertas áreas en función de la importancia de los bienes no transables.

Cuando los bienes no transables eran importantes, McKinnon argumentó que se hacía deseable tener políticas monetarias independientes combinadas con tipos de cambio flotantes, para lograr tener estabilidad de precios, pleno empleo y equilibrio en las cuentas externas. Cuando los bienes no transables eran poco importantes, un tipo de cambio fijo, con plena movilidad de factores daba más estabilidad a la economía. Este tipo de razonamiento, lleva en forma natural a definir ciertas áreas geográficas – un “currency área” – que debería tener tipos de cambio fijos al interior del área, y éstas áreas deberían tener tipos de cambio flotantes entre sí.

Un área de “Optimum currency” es normalmente más grande que un país. El razonamiento utilizado para la creación de la “eurozona” en Europa fue la aplicación de esta teoría. Se argumentó que el Mercado Común Europeo presentaba una gran movilidad de factores y bienes suficientemente grande para calificar como un área de “Optimum currency”. Este es el ejemplo de mayor escala utilizado para la teoría. De hecho, el Mercado Común Europeo ya llevaba varios años operando con un sistema de tipos de cambio fijos con respecto al marco alemán. Al introducir una moneda común: el euro, se formó la Unión Europea.

En la teoría de Mundell, se citan cinco criterios deseables para constituir un área de “Optimum currency”:

- **Movilidad del trabajo en el área.** El factor trabajo debe ser capaz de moverse libremente dentro del área. Esto incluye no tener ningún impedimento físico (visas, permisos), que no existan barreras culturales importantes al movimiento (como diferentes idiomas), y existan arreglos institucionales que faciliten el movimiento (como transferencia de fondos de cesantía y fondos previsionales entre países). En general requiere libre migración de trabajadores entre países miembros del área.
- **Apertura de la cuenta de capitales en el área.** Los capitales se deben poder mover libremente entre los países miembros del área.
- **Flexibilidad de precios y salarios.** Este es un requisito importante ya que, con un tipo de cambio fijo, o con una moneda común, los precios de los bienes y de los factores deben ser los que soporten cualquier ajuste.
- **Un sistema fiscal de seguro entre países.** Países del área que soporten un “shock” negativo deben poder ser apoyados por los otros países. Esto requiere de algún sistema fiscal redistributivo para este propósito (Este sistema no existe en la Unión Europea).
- **Alta correlación en los Ciclos Económicos.** Lo ideal es que los países participantes tengan ciclos económicos parecidos. Cuando un país experimenta una recesión, los otros países probablemente lo seguirán. Esto hace que se pueda

implementar una Política Monetaria común para todos los países en forma óptima. Si los “shock”s son idiosincráticos, la Política Monetaria apropiada para un país puede no serlo para el otro.

A estas cinco condiciones de Mundell, se puede agregar el sexto requerimiento de McKinnon:

- **Poca importancia de bienes no transables.** Mientras menos importantes sean los bienes no transables, menos influyente es el tipo de cambio real en la asignación de recursos de la economía. Por el contrario, si los bienes no transables ocupan la mayor parte de la economía, desviaciones en el tipo de cambio real afectarán fuertemente la producción y el empleo.

En el caso de la Unión Europea, se implementaron medidas para asegurar el libre movimiento de capital y trabajo entre los países de la eurozona. Sin embargo, detectó menor movilidad del trabajo que en Estados Unidos. Un trabajo de O'Rourke encontró que más del 40% de los residentes de un estado en Estados Unidos habían nacido en otro estado. En cambio, en la Unión Europea este porcentaje alcanzaba solo al 14%. Probablemente barreras culturales e idiomáticas explican gran parte de esta diferencia. Con respecto a la correlación del ciclo económico, la Unión Europea muestra una correlación similar entre crecimientos del PIB de diferentes países a la que se observa entre los estados de Estados Unidos. Por último, Estados Unidos tiene un sistema de transferencias fiscales entre estados para compensar situaciones recesivas. La Unión Europea carece de estos mecanismos de transferencias.

Robert Mundell pensaba que una moneda común reducía fuertemente los costos de transacción e información, y en el caso de la Unión Europea, estos beneficios compensaban con creces la eventual falta de movilidad del trabajo.

Milton Friedman era escéptico respecto a la eurozona. Declaró que Europa estaba constituida por diferentes países, con diferentes idiomas y costumbres, y sus ciudadanos sentían lealtad solamente hacia sus propios países y ninguna lealtad hacia Europa.

El sistema de la eurozona se vio fuertemente desafiado con la crisis griega de 2010-2014. Un sostenido déficit fiscal desde que se incorporó al euro, y que superó al 15% del PIB en 2010, llevó la deuda pública griega a un nivel impagable de 1,8 veces el PIB. El resto de los países de la Unión Europea obligaron a Grecia a ajustarse y a reducir fuertemente su déficit fiscal. Grecia ajustó su Gasto Interno sin abandonar la Unión Europea (mantuvo la moneda, lo que es equivalente a mantener la paridad fija), pero esto le llevó a tener tasas de desocupación superiores al 26% de la fuerza de trabajo entre 2013 y 2014. Ello demuestra la baja movilidad del trabajo hacia el resto de Europa en el caso griego.

Ejercicio de modelo de Capital Específico con tres bienes

“Una economía experimenta un “shock” positivo que mejora en 10% sus términos de intercambio. Se estima que el efecto favorable de los términos de intercambio alcanza al 4% del PIB. La elasticidad precio de oferta de los bienes no transables es de 0,8 y la elasticidad precio cruzada con respecto a los términos de intercambio es 0,2. La elasticidad precio de la demanda de no transables es -1, y la elasticidad precio cruzada es 0,5. La Absorción está compuesta en un 10% por exportables, en un 30% por importables y en un 60% por no transables. Suponga que el tipo de cambio está fijo e inicialmente el tipo de cambio real está en equilibrio. i) ¿Cómo cambia el tipo de cambio real de equilibrio de esta economía (considere solo el efecto de movimientos en

la curva NN) ii) ¿Qué ocurre con la inflación?”

Los datos son:

$$Y = 0,6v = 0,1\varepsilon^S = 0,8 \quad \varepsilon^{SC} = 0,2\varepsilon^D = 1\varepsilon^{DC} = 0,5$$

$$\left(\frac{\hat{P}_X^*}{P_M^*}\right) = 10\% \quad \left(\frac{\hat{A}}{Q^{TEND}}\right) = 4\%$$

La curva NN, suponiendo que no hay cambio en los aranceles aduaneros está dada por la ecuación 4.56

$$\hat{e} = -\frac{\gamma}{\varepsilon^D + \varepsilon^S} \cdot \left(\frac{\hat{A}}{Q^{TEND}}\right) + \left(\frac{\varepsilon^{DC} - \varepsilon^{SC}}{\varepsilon^D + \varepsilon^S} - \nu\right) \cdot \left(\frac{\hat{P}_X^*}{P_M^*}\right)$$

$$\hat{e} = -1,08 \cdot \left(\frac{\hat{A}}{Q^{TEND}}\right) + 0,067 \cdot \left(\frac{\hat{P}_X^*}{P_M^*}\right)$$

$$\hat{e} = -3,65\%$$

Se produce una caída en el tipo de cambio real de equilibrio de -3,65%

El tipo de cambio real para tres bienes, sin cambio de aranceles es:

$$e = \frac{E \cdot P^*}{P} = \left(\frac{P_M}{P_N}\right)^\gamma \cdot \left(\frac{P_M}{P_X}\right)^\nu$$

Si inicialmente todos los precios se hacen igual a 1, y tomando como numerario los bienes importables, en el equilibrio se tiene:

$$\left(\frac{P_N}{P_M}\right)^\gamma = \frac{1}{e} \cdot \left(\frac{P_M}{P_X}\right)^\nu$$

PM = 1 (tipo de cambio está fijo y precios internacionales no han subido)

PX = 1,1 (10% de incremento en términos de intercambio)

$$\left(\frac{P_N}{P_M}\right)^{0,6} = \frac{1}{0,9635} \cdot \left(\frac{1}{1,1}\right)^{0,3} = 1,03$$

$$PN = 1,0144$$

El nivel general de precios está dado por:

$$P = (P_N)^\gamma \cdot (P_X)^\nu \cdot (P_M)^{1-\gamma-\nu}$$

$$P = (1,0144)^{0,6} \cdot (1,1)^{0,1} \cdot (1)^{0,3} = 1,018$$

Los bienes no transables suben un 1,4% y se produce una inflación de 1,8%.

4.4 Modelo de Samuelson-Balassa

El premio Nobel de Economía Paul Samuelson y el economista Bela Balassa construyeron un modelo ricardiano del tipo de cambio real en presencia de bienes no transables, para demostrar que un progreso técnico asimétrico entre sectores transables y no transables era capaz de explicar grandes movimientos seculares en el tipo de cambio real.

Para esto se consideran dos países: A y B con funciones de producción de coeficientes fijos, y un solo factor productivo: el trabajo.

Ambas economías producen dos tipos de bienes: transables y no transables. Los bienes no transables (Q_N) deben ser producidos y consumidos en cada país y los bienes transables (Q_T) puede ser comerciado entre ellos.

Las funciones de producción en el país A son:

$$Q_N = a_N \cdot L_N \quad (\text{Ecuación 4.58})$$

En que a_N es la productividad media (y marginal del trabajo) en la industria de bienes no transables. El progreso técnico incrementa estos coeficientes a lo largo del tiempo.

$$Q_T = a_T \cdot L_T \quad (\text{Ecuación 4.59})$$

En que a_T es productividad media (y marginal) en la industria de bienes transables.

En el país B existen funciones de producción análogas que se indican con asteriscos.

$$Q_N^* = a_N^* \cdot L_N^* \quad (\text{Ecuación 4.60})$$

$$Q_T^* = a_T^* \cdot L_T^* \quad (\text{Ecuación 4.61})$$

Las industrias son competitivas por lo que los precios de los bienes son iguales a sus costos marginales de producción:

$$P_N = w/a_N \quad (\text{Ecuación 4.62})$$

$$P_T = w/a_T \quad (\text{Ecuación 4.63})$$

$$P_N^* = w^*/a_N^* \quad (\text{Ecuación 4.64})$$

$$P_T^* = w^*/a_T^* \quad (\text{Ecuación 4.65})$$

El índice de precios del país A es del tipo divisia:

$$P = (P_N)^\gamma \cdot (P_T)^{1-\gamma} \quad (\text{Ecuación 4.66})$$

Introduciendo las ecuaciones 4.62 y 4.63 en 4.66 se tiene:

$$P = w \cdot (a_N)^\gamma \cdot (a_T)^{-(1-\gamma)}$$

Similarmente en el país B se tiene:

$$P^* = w^* \cdot (a_N^*)^\delta \cdot (a_T^*)^{(1-\delta)}$$

El tipo de cambio real se calcula como:

$$e = \frac{E \cdot P^*}{P}$$

Tomando logaritmos y derivando con respecto al tiempo:

$$\hat{e} = \hat{E} + \hat{P}^* - \hat{P}$$

Y reemplazando las relaciones anteriores:

$$\hat{e} = \hat{E} + \hat{w}^* - \delta \cdot \hat{a}_N^* - (1-\delta) \cdot \hat{a}_T^* - \hat{w} + \gamma \cdot \hat{a}_N + (1-\gamma) \cdot \hat{a}_T$$

Esta expresión se puede reescribir como:

$$\hat{e} = \gamma \cdot [\hat{a}_N - \hat{a}_T] - \delta \cdot [\hat{a}_N^* - \hat{a}_T^*] + [\hat{w}^* + \hat{E} - \hat{a}_T^* - \hat{w} + \hat{a}_T] \quad (\text{Ecuación 4.67})$$

La ecuación 4.67 es la relación de Samuelson-Balassa, y descompone las variaciones en el tipo de cambio real en tres términos:

El primer término se conoce como “efecto de Samuelson-Balassa” y establece una apreciación cambiaria en la medida que el progreso técnico en el sector transable sea mayor que el progreso técnico en el sector no transable. Samuelson argumentaba que el sector transable incluía la industria manufacturera donde había existido mucho progreso técnico, y el sector no transable incluía los servicios donde había muy poco progreso técnico. Ello hacía presumir que el signo del primer término fuera negativo.

El segundo término es un “efecto de Samuelson-Balassa” en el país B, en que se puede esperar un fenómeno similar. En la medida que la participación de los bienes no transables en el consumo de los países A y B fuera similar ($\gamma=\delta$), y los ritmos de progreso técnico fueran parecidos, estos primeros dos términos se cancelan entre sí.

El tercer término es igual a la diferencia entre los costos unitarios de producción transable entre los dos países. Una apreciación real explicado por este tercer término indica que el país A ha perdido competitividad frente al país B, ya que ambos deben competir en la producción de bienes transables.

Si una eventual caída en el tipo de cambio real se explica por los dos primeros términos, Samuelson y Balassa concluyen que esta apreciación no tiene ninguna importancia, ya que no afecta la competitividad de sus bienes transables. El cambio en los precios relativos, refleja avances en la tecnología. Si, por el contrario, la caída en el tipo de cambio real se explica por el tercer término, ello es muy relevante ya que altera la posición competitiva del país.

Dos cosas importantes surgen de este modelo:

- Diferencias en el ritmo de progreso técnico en los sectores transables y no transables pueden generar cambios en el tipo de cambio real de equilibrio.
- Caídas en el tipo de cambio real no necesariamente hacen menos competitivos a los países, si esto se sustenta en aumentos en la productividad del sector transable.

Si la caída en el tipo de cambio real de un país se explica por “efectos de Samuelson-Balassa” entonces la competitividad del país no es afectada. Si, por el contrario, la caída en el tipo de cambio real es explicada por cambios en los costos unitarios relativos de producción, entonces si se afecta la competitividad del país.

Aplicación al caso de Alemania

Con el fin de verificar el modelo de Samuelson-Balassa a un caso de fuerte variación en el tipo de cambio real, D. Hsieh (1982) aplicó la ecuación 4.67 a Alemania en el periodo 1954-1976.

Una vez que Alemania Federal recuperó su independencia, luego de la segunda guerra mundial, fijó su paridad cambiaria en 4,20 DM/US\$ hasta 1960. En 1961 revalúo su moneda a 4,00 DM/US\$, y mantuvo esa paridad fija hasta 1969. En 1970, el marco alemán era una moneda muy fuerte y el Banco Central de Alemania estaba acumulando importantes reservas internacionales. El acuerdo de Bretton-Woods se estaba derrumbando, y Alemania decidió flotar el marco alemán contra el dólar norteamericano. Ello produjo una tremenda apreciación cambiaria. El tipo de cambio bajó desde 4,00 DM/US\$ en 1969 hasta llegar a 1,82 DM/US\$ en 1980 (Ver figura 45).

¿Qué tan bien se puede explicar un caso tan extremo con el modelo de Samuelson? ¿Afectó esta apreciación real a Alemania?

D. Hsieh aplicó este modelo al periodo 1954 – 1976 y encontró el siguiente ajuste econométrico:

$$\hat{e} = -0,086 + 0,375[\hat{a}_N - \hat{a}_T] - 0,564[\hat{a}_N^* - \hat{a}_T^*] + 0,797[\hat{w}^* + \hat{E} - \hat{w} + \hat{a}_T - \hat{a}_T^*]$$

(-1,94) (4,36)
(-3,84)
(11,55)

$$R^2 = 0,877$$

$$DW = 1,42$$

El modelo explica el 87,7% de la varianza en el periodo, lo cual es bastante bueno. Predice que el porcentaje de bienes no transables de la canasta de Alemania es del 37,5% y que este porcentaje en Estados Unidos es del 56,4%. Hay una desviación de la teoría en el tercer término, y el modelo ajustado presenta una fuerte autocorrelación.

Figura 45. Tipo de cambio nominal de Alemania

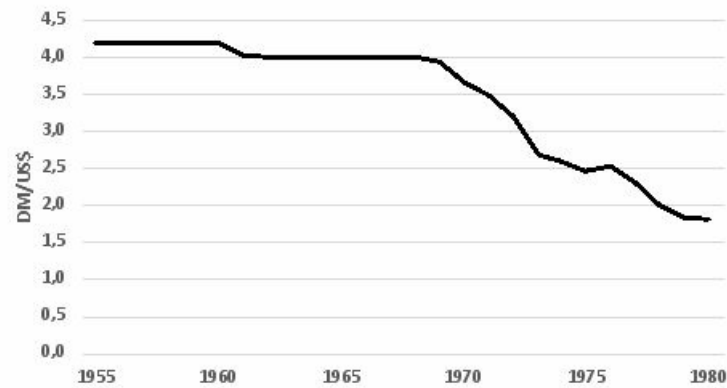
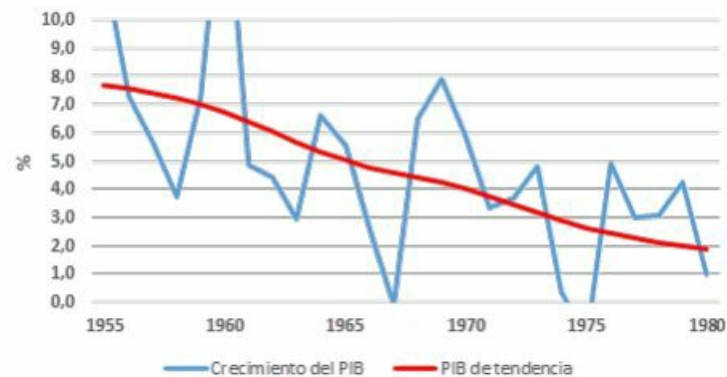


Figura 46. Ritmo de crecimiento de Alemania



Respecto al impacto de la fuerte apreciación real, en la figura 46 se puede observar un freno sistemático en el ritmo de crecimiento alemán. Una economía orientada a las exportaciones, como la alemana, es probable que haya sido afectada en su competitividad por esta gran apreciación real.

Aplicación al caso de Japón

Otro país que experimentó una gran apreciación real en su moneda fue Japón. Cuando Japón recuperó su independencia, luego del tratado de San Francisco, estableció una paridad de 360 Yen/US\$ que mantuvo constante hasta 1970. De allí en adelante dejó flotar su moneda, la cual se fue apreciando en forma continua hasta llegar a un mínimo de 94 Yen/US\$ en 1995 (Ver figura 47).

D. Hsieh aplicó el modelo de Samuelson entre 1954 y 1976, y ajustó la siguiente ecuación:

$$\hat{e} = -0,027 + 0,548[\hat{a}_N - \hat{a}_T] - 0,552[\hat{a}_N^* - \hat{a}_T^*] + 0,649[\hat{v}^* + \hat{E} - \hat{w} + \hat{a}_T - \hat{a}_T^*]$$

(-0,39) (5,48)
(-2,42)
(5,90)

$R^2 = 0,677$

DW = 2,00

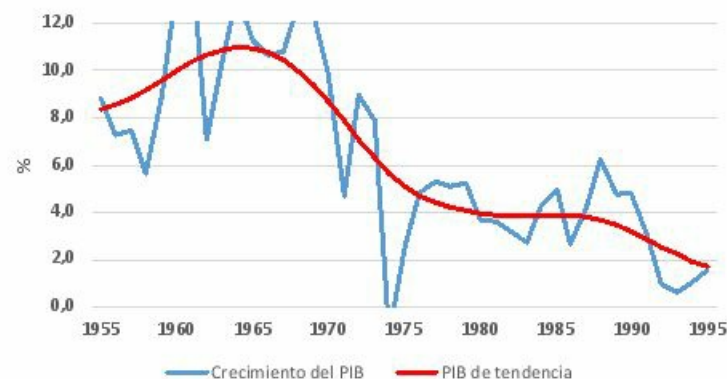
El ajuste no es tan bueno como en el caso anterior. Predice que los bienes no transables en Japón alcanzan al 54,8% de la canasta. Notablemente predice para Estados Unidos una participación de los no transables similar al caso anterior. También hay una desviación con respecto a la teoría en el tercer término.

Figura47. Tipo de cambio nominal de Japón



Respecto del impacto de la apreciación real, en Japón también se advierte un gran freno en el crecimiento del PIB de tendencia, a partir de 1970 como se aprecia en la figura 48.

Figura48. Ritmo de crecimiento de Japón



Ejercicio del modelo de Samuelson-Balassa

“En los últimos 10 años el tipo de cambio real de una economía disminuyó un 32%. El aumento de productividad en el sector transable ha sido de 1% anual. El incremento de productividad en el sector no transable ha sido nulo. La participación del sector no transable en la Absorción es de 65% en el país doméstico y 50% en el resto del mundo. Se estima que, en el resto del mundo, el aumento de productividad en el sector transable y en el no transable ha sido de 1% anual. i) Calcule el efecto Samuelson-Balassa en el tipo de cambio real. ii) ¿Cuánto de la apreciación real se debe a este efecto y cuánto ha significado una pérdida de competitividad?”

Respuesta:

La ecuación 4.67 es la clave de la respuesta:

$$\hat{e} = \gamma \cdot [\hat{a}_N - \hat{a}_T] - \delta \cdot [\hat{a}_N^* - \hat{a}_T^*] + [\hat{w}^* + \hat{E} - \hat{a}_T^* - \hat{w} + \hat{a}_T]$$

La caída en el tipo de cambio real es de -2,8% anual:

$$\hat{e} = -2,8\%$$

El efecto Samuelson-Balassa del país doméstico es -0,65% anual:

$$\gamma \cdot [\hat{a}_N - \hat{a}_T] = 0,65 \cdot [0\% - 1\%] = -0,65\%$$

El efecto Samuelson-Balassa del resto del mundo es cero:

$$\delta \cdot [\hat{a}_N^* - \hat{a}_T^*] = 0,5 \cdot [1\% - 1\%] = 0$$

En consecuencia, los dos efectos Samuelson-Balassa han sido de -0,65% anual.

La diferencia, de 2,15% (=2,8%-0,65%) es pérdida de competitividad, que se refleja en el tercer término. El impacto acumulado de pérdida de competitividad es de 23,7%. En los 10 años, los costos de las empresas productoras domésticas de bienes transables han crecido un 23,7% más que las empresas del resto del mundo.

Referencias del Capítulo

- Max Corden, “The Geometric Representation of Policies to Attain External and Internal Balance”, 1960, The Review of Economic Studies.
- Max Corden, “Economic Policy, Exchange Rates and the International System”, 1994, University of Chicago Press.
- Max Corden and James Neary, “Booming sector and De-industrialization in a Small Open Economy”, 1982, The Economic Journal.
- Rudiger Dornbusch, “Open Economy Macroeconomics”, 1980, Basic Books. New York, USA.
- Sebastián Edwards, “Real Exchange Rates, Devaluation and Adjustment”, 1989, MIT Press, USA.
- Robert Gregory, “Some Implications of the Growth of the Mineral Sector in Australia”, 1976, Australian Journal of Agricultural Economics.
- D. Hsieh, “Determination of the Real Exchange Rate”, 1982, Journal of International Economics.
- Ronald Jones, “A Three-Factor Model in Theory, Trade and History”, 1971, in Trade, Balance of Payments and Growth edited by Corden, Mundell, Bhagwati and Vanek.
- Robert Mundell, “A Theory of Optimum Currency Areas”, 1961, American Economic Review.
- Ronald McKinnon, “Optimum Currency Areas”, 1963, American Economic Review.

Review.

- Michael Mussa, “Tariffs and the Distribution of Income: The Importance of Factor Specificity, Substitutability and Intensity in the Short and Long Run”, 1974, Journal of Political Economy.
- Wilfred Salter, “Internal and External Balance. The Role of Price and Expenditure Effects”, 1959, Economic Record, Australia.
- Trevor Swan, “Economic Control in a Dependent Economy Model”, 1960, Economic Record. Australia.
- Trevor Swan, “Longer run Problems in the Balance of Payments”, 1963, in The Australian Economy, a Volume of Readings edited by Arndt and Corden.

CAPÍTULO 5. CUENTA CORRIENTE INTERTEMPORAL

En este capítulo se modela el aspecto inter-temporal que tiene la Cuenta Corriente de la Balanza de Pagos. Se analizan fenómenos de movimiento de capitales, endeudamiento internacional, problemas de riesgo-país, y sostenibilidad inter-temporal de los déficits fiscales y déficits en las cuentas externas.

5.1 El Modelo de Obstfeld y Rogoff

A. Modelo simple sin producción ni gobierno

Obstfeld y Rogoff (1996) consideran una economía pequeña (tomadora de precios en los mercados internacionales y solo dos periodos (presente y futuro). El PIB de cada periodo (q_1 , q_2) viene dado como “maná del cielo”, y la función de utilidad inter-temporal del consumidor representativo está dada por:

$$V = u(c_1) + \beta \cdot u(c_2) \quad (\text{Ecuación 5.1})$$

Si no hay posibilidad de prestar y pedir prestado en términos internacionales (mercado de capitales cerrado), la economía está forzada a un equilibrio “autárquico inter-temporal”, en que consume todo su producto, y todo su ingreso (y_1 , y_2) en cada periodo (punto A de la figura 49).

$$c_1 = q_1 = y_1$$

$$c_2 = q_2 = y_2$$

El país podría estar comerciando con el resto del mundo en bienes y servicios, pero está obligado a mantener sus cuentas externas equilibradas:

$$BC = CA = BP = 0$$

La pendiente de la curva de bienestar inter-temporal evaluado en el punto de consumo es igual a $(1 + r)$, siendo r la tasa de interés real de equilibrio autárquico:

$$TMS = \frac{u'(c_1)}{\beta \cdot u'(c_2)} = \frac{u'(q_1)}{\beta \cdot u'(q_2)} = 1 + r \quad (\text{Ecuación 5.2})$$

Por simple inspección de la relación anterior se pueden deducir las tres razones de Fisher para la existencia de una tasa de interés real positiva en la economía:

- Impaciencia por el presente ($\beta < 1$). Mientras menor sea β , mayor será la preferencia por el consumo presente, y más alta será la tasa de interés real autárquica de la economía.
- Asimetría en la dotación de recursos. Si todas las personas pensarán que la economía iba a crecer ($q_2 > q_1$), esta creencia empuja la tasa de interés real hacia arriba. Mientras mayor sea el ritmo de crecimiento esperado, mayor será la tasa de interés real autárquica.
- Existencia de oportunidades productivas. Al tener recursos en el presente en lugar del futuro, se puede invertir y generar una mayor cantidad de recursos en el futuro.

La tasa de interés real de equilibrio autárquico (r) fuerza a los consumidores a igualar su consumo presente con su ingreso ($c_1 = y_1 = q_1$).

Si el país tiene la oportunidad de prestar o pedir prestado a una tasa de interés internacional, r^* , que es distinta de la tasa de interés real de autarquía, r , entonces podrá aumentar el bienestar inter-temporal del consumidor representativo, si abre su cuenta de capitales y permite que las personas presten o pidan prestado a la tasa de interés internacional (punto B de la figura 49).

Con la posibilidad de prestar o pedir prestado a la tasa de interés real internacional r^* , el problema de maximización de utilidad del consumidor representativo es:

$$\text{Max} V = u(c_1) + \beta \cdot u(c_2)$$

Sujeto a:

$$c_1 + \frac{c_2}{1+r^*} = q_1 + \frac{q_2}{1+r^*}$$

Se plantea el Lagrangiano:

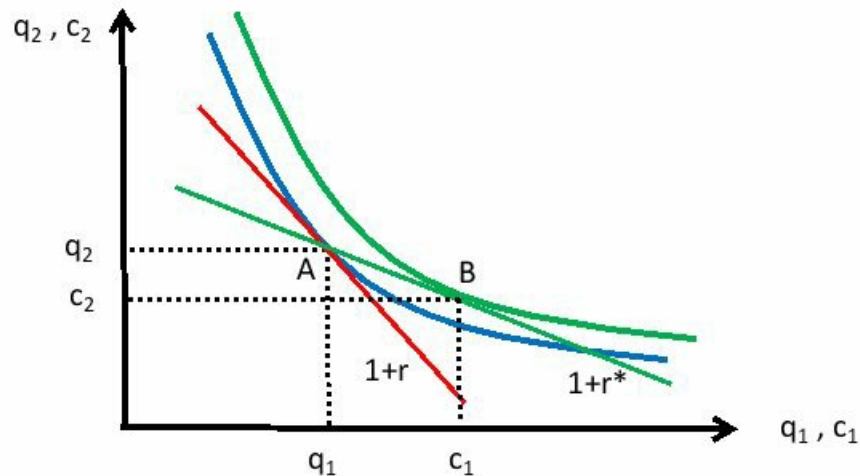
$$L = u(c_1) + \beta \cdot u(c_2) + \lambda \cdot \left[q_1 + \frac{q_2}{1+r^*} - c_1 - \frac{c_2}{1+r^*} \right]$$

Maximizando con respecto a c_1 , c_2 y λ , se obtiene:

$$u'(c_1) = (1+r^*) \cdot \beta \cdot u'(c_2) \quad (\text{Ecuación 5.3})$$

La relación 5.3 es la ecuación de Euler de la trayectoria óptima del consumo, que indica la combinación de consumo presente (c_1) y consumo futuro (c_2) que maximiza el bienestar inter-temporal del consumidor representativo.

Figura 49. Apertura de la Cuenta de Capitales



El punto B en la figura 49 está ubicado sobre una curva de indiferencia superior al punto A, en que la economía tenía su cuenta de capitales cerrada. Se observa que en tanto la tasa de interés real doméstica sea distinta de la tasa de interés real internacional ($r \neq r^*$) la economía aumenta su bienestar al abrir su cuenta de capitales. Ello hace que se genere un saldo en la cuenta corriente distinta de cero en ambos periodos:

La Cuenta Corriente (CA) a su vez, es igual a la diferencia entre el ingreso y la absorción, e igual al cambio en las acreencias con respecto al resto del mundo.

$$CA_t = Y_t - A_t = Q_t + r^* \cdot B_t - C_t = B_{t+1} - B_t \quad (\text{Ecuación 5.4})$$

En que B_t es el saldo neto acreedor del país con respecto al resto del mundo (puede ser positivo: acreedor o negativo: deudor).

La aplicación de la ecuación 5.4 a este ejemplo es el siguiente:

$$\begin{aligned} CA_1 &= y_1 - c_1 = q_1 - c_1 = B_2 \\ CA_2 &= y_2 - c_2 = q_2 + r^* \cdot B_2 - c_2 = -B_2 \end{aligned}$$

Lo anterior supone que inicialmente no existen acreencias con respecto al resto del mundo ($B_1 = 0$) ni tampoco pueden existir al fin del segundo periodo ($B_3 = 0$).

$$CA_1 + CA_2 = 0$$

La restricción presupuestaria inter-temporal se puede escribir como que la suma de todos los saldos en la Cuenta Corriente, presentes y futuros, tiene que ser igual a cero. Ello hace que, si una economía tiene un déficit en la Cuenta Corriente, la restricción presupuestaria la forzará a tener superávits futuros en la Cuenta Corriente por la misma magnitud del déficit presente.

En este caso, si

$$\beta = \frac{1}{1 + \rho}$$

En que ρ es la tasa de preferencia inter-temporal. De la ecuación 5.3:

$$\frac{u'(c_1)}{u'(c_2)} = \frac{1+r^*}{1+\rho}$$

Si $r^* = \rho$, entonces $c_1 = c_2$. Si la tasa de preferencia inter-temporal (ρ) es igual a la tasa de interés real internacional (r^*) entonces los consumidores encontrarán óptimo aplanar su consumo inter-temporal. Si $q_1 \neq q_2$, esto implicaría prestar o pedir prestado para lograr este propósito.

Si $r^* > \rho$, entonces $c_1 < c_2$. Como la utilidad marginal del consumo es decreciente, c_2 debe ser mayor que c_1 para lograr esta igualdad. Los consumidores querrán tener una trayectoria de consumo per cápita creciente. Si $q_1 = q_2$, esto implicaría que la economía querría prestar recursos al resto del mundo.

Si $r^* < \rho$, entonces, $c_1 > c_2$. Los consumidores encontrarían óptimo trasladar recursos del futuro hacia el presente. Si $q_1 = q_2$, esto implicaría que la economía querría endeudarse con el resto del mundo.

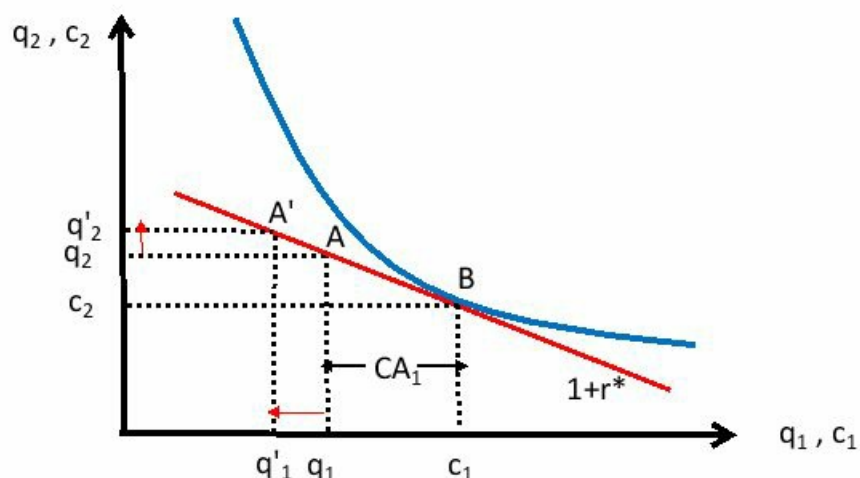
El punto importante que hacen Obstfeld y Rogoff es que un saldo en la Cuenta Corriente, positivo o negativo, no es necesariamente un desequilibrio, sino que es perfectamente compatible con un comportamiento optimizante en términos inter-temporales. Los consumidores están intercambiando consumo futuro por consumo presente, lo cual aumenta su bienestar, y la manera de lograrlo es a través de un saldo en la Cuenta Corriente distinto a cero.

“shock”s permanentes y transitorios

Una aplicación interesante de este sencillo modelo es respecto al comportamiento óptimo ante un “shock” inesperado.

Si el “shock” es transitorio, entonces por definición no cambia la restricción presupuestaria. Con las mismas preferencias, y la misma restricción presupuestaria, el plan óptimo de consumo inter-temporal (c_1, c_2) tampoco cambia. Ello hace que sea óptimo financiar el “shock” a través de la Cuenta Corriente. Si el “shock” consiste en una caída transitoria en el ingreso presente, la respuesta óptima es financiar la caída en el ingreso por un mayor déficit en la Cuenta Corriente exactamente del mismo monto del “shock”. Del mismo modo, si el “shock” es positivo, lo óptimo es incurrir en un superávit en Cuenta Corriente de la magnitud del “shock”. Siempre es óptimo financiar un “shock” transitorio.

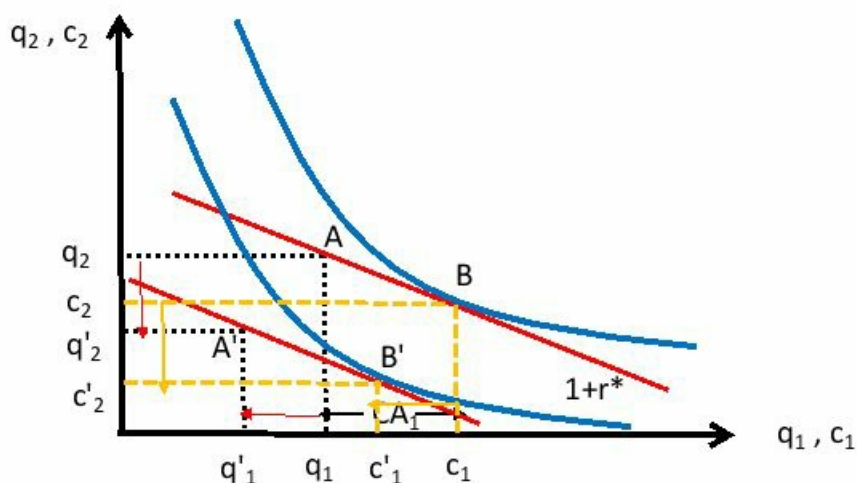
Figura 50. Financiamiento de un shock transitorio



En la figura 50, se observa que una economía está parada en un punto A en su producto intertemporal (q_1, q_2). Un “shock” transitorio disminuye el producto presente (de q_1 a q'_1) haciendo que el producto intertemporal cambie al punto A'. Como el valor presente del PIB no cambia (está sobre la misma recta presupuestaria), el plan de consumo óptimo graficado en el punto B (c_1, c_2), tampoco cambia. El óptimo es incurrir en un déficit en Cuenta Corriente mayor en el periodo presente, por toda la magnitud del “shock”.

Algo distinto ocurre si el “shock” es permanente. En este caso, el “shock” si hace cambiar la restricción presupuestaria intertemporal, y por ende hay que optimizar de nuevo, considerando la nueva restricción presupuestaria. El punto de consumo anterior, ya no es óptimo. Esto indica que ante un “shock” permanente es necesario ajustarse. Si el “shock” permanente afectara todos los periodos en forma proporcional, lo óptimo sería ajustarlo completamente, y no alterar el déficit en la Cuenta Corriente.

Figura 51. Ajuste de un shock permanente



En la figura 51, la producción inter-temporal pasa del punto A al punto A'. La restricción presupuestaria inter-temporal se traslada hacia abajo (línea roja). El nuevo plan óptimo de consumo (c'_1, c'_2) pasa del punto B al punto B'. Siempre es óptimo ajustar un “shock” permanente.

B. Modelo con producción y gobierno

Al introducir la producción, se suponen funciones de producción standard:

$$Q_t = F(K_t, L_t) \quad (\text{Ecuación 5.5})$$

Donde se supone que las productividades marginales son positivas y decrecientes.

Por simplicidad, se supone que hay pleno empleo del factor trabajo (L_{pe}), y el salario real es igual a la productividad marginal.

La maximización de utilidades hace que las firmas contraten capital hasta igualar la productividad marginal del capital a su costo de uso (suponiendo que no hay depreciación:

$$\frac{\partial Q}{\partial K} = F'_K = r^* \quad (\text{Ecuación 5.6})$$

La Inversión es igual al incremento del stock de capital.

$$I_t = K_{t+1} - K_t \quad (\text{Ecuación 5.7})$$

Al introducir el Gasto de gobierno (G) es necesario cobrar impuestos al sector privado (T) para financiarlo. La restricción presupuestaria inter-temporal del sector privado es:

$$C_1 + I_1 + \frac{C_2 + I_2}{1 + r^*} = Q_1 - T_1 + \frac{Q_2 - T_2}{1 + r^*}$$

La restricción presupuestaria inter-temporal del gobierno es:

$$G_1 + \frac{G_2}{1 + r^*} = T_1 + \frac{T_2}{1 + r^*}$$

Sumando ambas restricciones presupuestarias se tiene:

$$C_1 + I_1 + G_1 + \frac{C_2 + I_2 + G_2}{1 + r^*} = Q_1 + \frac{Q_2}{1 + r^*}$$

O equivalentemente:

$$A_1 + \frac{A_2}{1 + r^*} = Q_1 + \frac{Q_2}{1 + r^*} \quad (\text{Ecuación 5.8})$$

La restricción presupuestaria de la economía es que el valor presente del Gasto Interno tiene que ser igual al valor presente del PIB, como indica la ecuación 5.8.

Al maximizar la función utilidad inter-temporal sujeto a la restricción presupuestaria inter-temporal anterior, se obtiene:

$$U'(C_1) = \beta \cdot (1+r^*) \cdot U'(C_2)$$

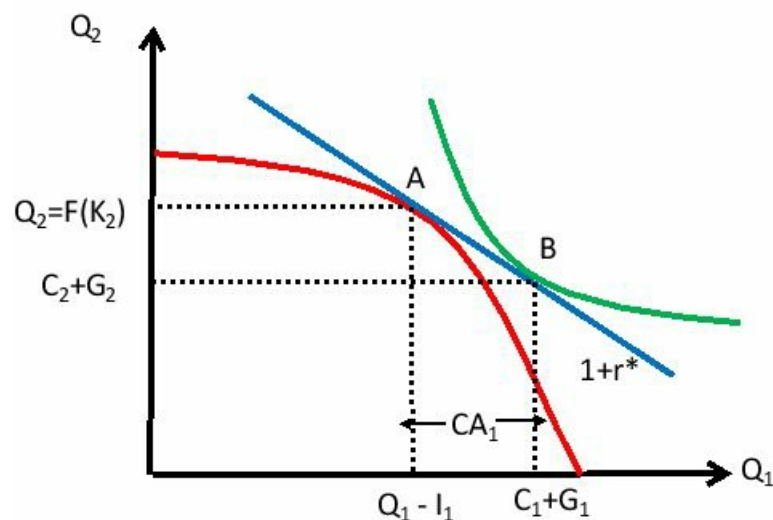
$$F'_K(K_2, L_{pe}) = r^*$$

Ello hace que

$$Q_2 = F(K_2, L_{pe})$$

Ello genera una combinación óptima de consumo (C_1, C_2) e Inversión (I_1) para lograr maximizar la función de bienestar inter-temporal, como se muestra en la figura 52.

Figura 52. Equilibrio intertemporal



En la figura 52, se muestra que con un PIB igual Q_1 no es posible financiar una inversión I_1 más un gasto de consumo privado y público $C_1 + G_1$. Sin embargo, incurriendo en un déficit en la Cuenta Corriente CA_1 es posible consumir en el punto B mientras la producción intertemporal está parada en el punto A.

C. Un modelo de horizonte infinito

Si se generaliza el modelo anterior a un horizonte infinito, se tiene una función de utilidad de la forma:

$$V = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \cdot U(C_t)$$

Sujeto a la restricción presupuestaria inter-temporal de la economía:

$$B_{t+1} - B_t = r \cdot B_t + F(K_t) - C_t - G_t - (K_{t+1} - K_t)$$

Sustituyendo C_t en la función objetivo se tiene:

$$V = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \cdot U((1+r^*) \cdot B_t - B_{t+1} + F(K_t) - G_t - (K_{t+1} - K_t))$$

Cuya solución óptima es:

$$U'(C_t) = \beta \cdot (1+r^*) \cdot U'(C_{t+1}) \quad (\text{Ecuación 5.9})$$

$$F'(K_t) = r^* \quad (\text{Ecuación 5.10})$$

$$\lim_{T \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{1+r^*} \right)^T \cdot B_T = 0 \quad (\text{Ecuación 5.11})$$

La ecuación 5.11 se conoce como la “condición de transversalidad” y establece que en el largo plazo las deudas hay que pagarlas, y las acreencias hay que cobrarlas.

Se supone una función de utilidad isoelástica, con una aversión relativa al riesgo constante, de la forma:

$$U(C) = \frac{C^{1-\frac{1}{\sigma}}}{1-\frac{1}{\sigma}} \quad (\text{Ecuación 5.12})$$

Combinando las ecuaciones 5.9 y 5.12, se tiene un ritmo constante de crecimiento del Consumo óptimo de la forma:

$$C_{t+1} = (1 + r^*)^\sigma \cdot \beta^\sigma \cdot C_t \quad (\text{Ecuación 5.13})$$

La restricción presupuestaria inter-temporal para esta economía a partir del momento t es la generalización de la ecuación 5.8:

$$\sum_{j=t}^{\infty} \frac{A_j}{(1 + r^*)^{j-t}} = (1 + r^*) \cdot B_t + \sum_{j=t}^{\infty} \frac{Q_j}{(1 + r^*)^{j-t}} \quad (\text{Ecuación 5.14})$$

De donde:

$$\sum_{j=t}^{\infty} \frac{C_j}{(1 + r^*)^{j-t}} = (1 + r^*) \cdot B_t + \sum_{j=t}^{\infty} \frac{Q_j - G_j - I_j}{(1 + r^*)^{j-t}} \quad (\text{Ecuación 5.15})$$

Reemplazando la ecuación 5.13 en la 5.15:

$$C_t \cdot \sum_{j=t}^{\infty} \left[(1 + r^*)^{\sigma-1} \cdot \beta^\sigma \right]^{j-t} = (1 + r^*) \cdot B_t + \sum_{j=t}^{\infty} \frac{Q_j - G_j - I_j}{(1 + r^*)^{j-t}}$$

Suponiendo que $(1+r^*)^{\sigma-1} \cdot \beta^\sigma < 1$ para que la suma converja, se obtiene finalmente:

$$C_t = \frac{r^* + \theta}{1 + r^*} \cdot \left[(1 + r^*) \cdot B_t + \sum_{j=t}^{\infty} \left(\frac{1}{1 + r^*} \right)^{j-t} \cdot (Q_j - G_j - I_j) \right] \quad (\text{Ecuación 5.16})$$

Donde:

$$\theta = 1 - (1 + r^*)^T \cdot \beta^\sigma$$

El término entre paréntesis es igual a la Riqueza del sector privado: W_t , por lo que se tiene:

$$C_t = \frac{r^* + \theta}{1 + r^*} \cdot W_t \quad (\text{Ecuación 5.17})$$

El Consumo óptimo de las personas es proporcional a la Riqueza. En otras palabras, el Consumo es proporcional al “Ingreso Permanente”. Esta no es otra cosa que la Teoría del Ingreso Permanente del premio Nobel de Economía, Milton Friedman (1957).

Definiendo el valor permanente de la secuencia de una variable X, dada una tasa de interés real r, y definida en un momento t, como aquella anualidad constante que tiene el mismo valor presente que la variable propiamente tal:

$$\sum_{j=t}^{\infty} \tilde{X}_t \cdot \left(\frac{1}{1+r} \right)^{j-t} = \sum_{j=t}^{\infty} X_j \cdot \left(\frac{1}{1+r} \right)^{j-t}$$

$$\tilde{X}_t = \frac{r}{1+r} \cdot \sum_{j=t}^{\infty} X_j \cdot \left(\frac{1}{1+r} \right)^{j-t} \quad (\text{Valor permanente de } X_t) \text{ (Ecuación 5.18)}$$

Así se puede definir el “Ingreso Permanente” como la anualidad asociada a la riqueza:

$$\tilde{Y}_t = \frac{r}{1+r} \cdot W_t$$

Y reemplazando esta relación en la ecuación 5.17, se obtiene la relación de Friedman:

$$C_t = \frac{r^* + \theta}{r^*} \cdot \tilde{Y}_t \quad (\text{El Consumo es proporcional al Ingreso Permanente})$$

Introduciendo esta notación a la ecuación 5.16, el Consumo también se puede expresar como:

$$C_t = r^* \cdot B_t + \tilde{Q}_t - \tilde{G}_t - \tilde{I}_t + \frac{\theta}{1+r^*} \cdot W_t$$

Como el saldo de la Cuenta Corriente es:

$$CA_t = B_{t+1} - B_t = Q_t + r^* \cdot B_t - C_t - G_t - I_t$$

Reemplazando el Consumo en la relación anterior, se tiene:

$$CA_t = (Q_t - \tilde{Q}_t) - (G_t - \tilde{G}_t) - (I_t - \tilde{I}_t) - \frac{\theta}{1+r^*} \cdot W_t \quad (\text{Ecuación 5.19})$$

La ecuación 5.19 indica en forma resumida, el comportamiento dinámico que se puede esperar de la Cuenta Corriente de un país, bajo un esquema de optimización inter-temporal. De esta ecuación se pueden deducir las siguientes características generales:

- 1) Si la tasa de interés real internacional (r^*) es igual a la tasa de preferencias inter-temporales del país (ρ), entonces $\theta = 0$, y el país tenderá a tener una Cuenta Corriente equilibrada en el tiempo, a menos que el PIB, el Gasto de gobierno o la Inversión se desvíe de sus valores normales (permanentes).
- 2) Si la tasa de preferencias inter-temporales (ρ) es mayor que la tasa de interés real internacional (r^*), entonces $\theta > 0$, y el país tenderá a tener una Cuenta Corriente deficitaria en el tiempo. El país se convertirá en un Deudor internacional ($B < 0$).
- 3) Si la tasa de preferencias inter-temporales (ρ) es menor que la tasa de interés real internacional (r^*), entonces $\theta < 0$, y el país tenderá a tener una Cuenta Corriente superavitaria en el tiempo. El país se convertirá en un Acreedor internacional ($B > 0$).
- 4) Si el PIB cayera en forma transitoria, $Q_t < \tilde{Q}_t$, entonces sería óptimo para la economía incurrir en un déficit en la Cuenta Corriente por toda la magnitud de la caída del PIB. Lo contrario ocurriría si el PIB subiera en forma transitoria.
- 5) Si el Gasto de gobierno fuera transitoriamente más alto que lo normal, $G_t > \tilde{G}_t$, entonces sería óptimo incurrir en un déficit en la Cuenta Corriente por toda la magnitud de este incremento. En otras palabras, sería óptimo financiar este incremento transitorio mediante un déficit en la Cuenta Corriente. Lo contrario ocurriría, si el Gasto de gobierno fuera transitoriamente muy bajo.
- 6) Si la Inversión fuera transitoriamente más alta que lo normal, $I_t > \tilde{I}_t$, entonces sería óptimo incurrir en un déficit en la Cuenta Corriente por toda la magnitud de esta diferencia. En otras palabras, conviene financiar esta mayor Inversión a través de la Cuenta Corriente. Lo contrario ocurre, con una Inversión inferior a la normal.
- 7) Si hubiese un “shock” permanente, ya sea en el PIB, el Gasto de Gobierno, o en la Inversión, lo óptimo es ajustar la economía, y no debería haber ningún impacto sobre la Cuenta Corriente.

D. Cuenta Corriente y tasa de interés real internacional

La restricción presupuestaria inter-temporal de un país requiere que:

$$B_t + \sum_{j=t}^{\infty} CA_j = 0$$

(Ecuación 5.20)

La ecuación 5.20 indica que la suma todos los saldos futuros en Cuenta Corriente más la posición neta acreedora debe ser igual a cero. En otras palabras, si la economía actualmente se encuentra endeudada con respecto al resto del mundo, en algún momento a futuro debe pagar esa deuda. Asimismo, si la economía es actualmente acreedora, en algún momento en el futuro debe ser capaz de cobrar su acreencia. Si ello no ocurre, se está violando la restricción presupuestaria.

Asimismo, si hay N países en el planeta, se debe cumplir que en cada momento t, la suma de todas las Cuentas Corrientes de todos los países debe ser igual a cero:

$$\sum_{i=1}^N CA_t^i = 0$$

(Ecuación 5.21)

La ecuación 5.21 indica que si algún país pide prestado ($CA < 0$), otro país le debe estar prestando ($CA > 0$). Por ello, cuando se suman todos los países, los montos que están pidiendo prestados algunos países tienen que ser iguales a los montos que están prestando los otros.

La ecuación 5.21 define el equilibrio de la tasa de interés real internacional.

Si se sabe que el saldo en la Cuenta Corriente de cada país es igual a la diferencia entre el ahorro nacional (S) y la Inversión (I) y tanto el ahorro como la inversión dependen de la tasa de interés real, se sigue que el saldo en la Cuenta Corriente depende la tasa de interés real internacional (Ver figura 53):

$$CA = S - I$$

(Ecuación 5.22)

Si consideramos que existen dos economías: el país A y el país B (resto del mundo), la tasa de interés real internacional de equilibrio es la que permite cumplir:

$$CA^A(r^*) + CA^B(r^*) = 0$$

Es decir:

$$CA^A(r^*) = -CA^B(r^*)$$

En la figura 54, se muestra gráficamente la obtención de la tasa de interés real internacional de equilibrio con los dos países A y B. A la tasa de interés real internacional r^* , el déficit deseado por el país A es igual al superávit deseado por el país B.

Figura 53. Equilibrio de Ahorro-Inversión y Cuenta Corriente

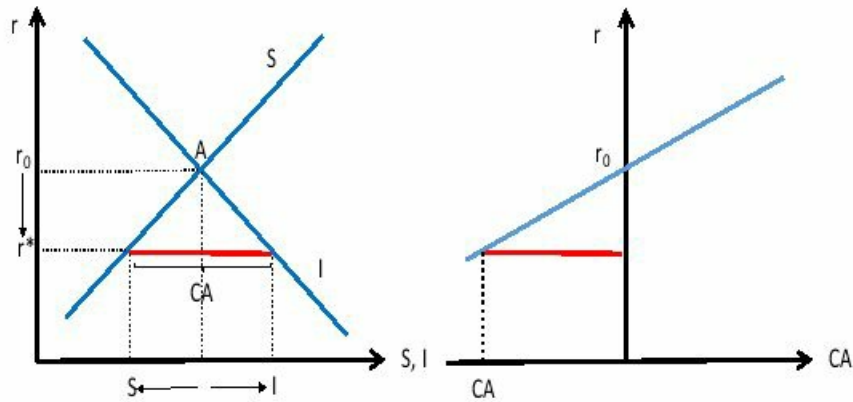
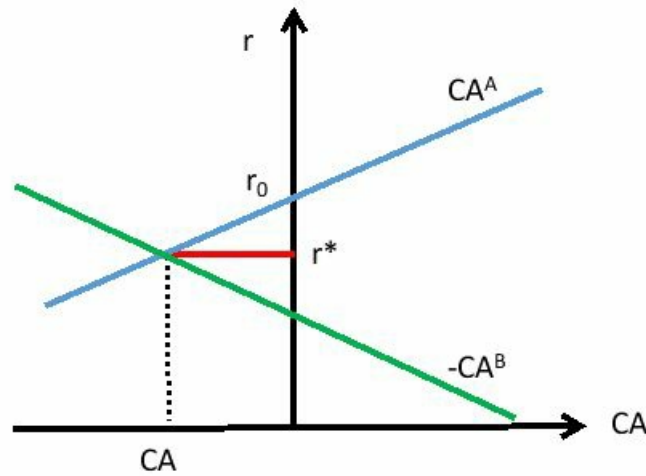


Figura 54. Tasa de interés real internacional



En el caso general, con N países en el mundo, la tasa de interés real internacional surge de:

$$\sum_{i=1}^N CA_t^i(r^*) = 0$$

Otra forma de calcular la tasa de interés real internacional de equilibrio es considerar todo el planeta como un sistema cerrado. Ello significa que necesariamente $B_t = 0$. También se tiene forzosamente que para el mundo:

$$CA_t = Q_t - A_t = 0$$

$$Q_t = C_t + I_t + G_t$$

De la ecuación 5.16

$$C_t = \frac{r^* + \theta}{1 + r^*} \cdot \left[\sum_{j=t}^{\infty} \left(\frac{1}{1 + r^*} \right)^{j-t} \cdot (Q_j - G_j - I_j) \right]$$

Considerando un ritmo de crecimiento futuro de g del PIB mundial, del Gasto de gobierno y de la Inversión, esta ecuación se transforma en:

$$C_t = \frac{r^* + \theta}{1 + r^*} \cdot \left[\left(\frac{1 + r^*}{r^* - g} \right) \cdot (Q_t - G_t - I_t) \right]$$

Por lo tanto:

$$(Q_t - G_t - I_t) = \frac{r^* + \theta}{(r^* - g)} \cdot (Q_t - G_t - I_t)$$

Ello implica que necesariamente:

$$\frac{r^* + \theta}{(r^* - g)} = 1$$

Como

$$\theta = 1 - (1 + r^*)^{\sigma} \cdot \beta^{\sigma}$$

Combinando estas dos últimas ecuaciones:

$$r^* - g = r^* + 1 - (1 + r^*)^{\sigma} \cdot \beta^{\sigma}$$

De la definición de la tasa de preferencia inter-temporal ρ :

$$\beta = \frac{1}{1+\rho}$$

Despejando las últimas dos relaciones, se obtiene finalmente:

$$1+r^* = [1+g]^{\frac{1}{\sigma}} \cdot (1+\rho) \quad (\text{Ecuación 5.23})$$

La ecuación 5.23 indica la tasa de interés real internacional de equilibrio para el mundo, visto como un sistema cerrado. Muestra que esta tasa de interés se relaciona con la tasa de preferencia inter-temporal de las personas: Mientras mayor es la tasa de preferencia inter-temporal representativa para el mundo, mayor es la tasa de interés real de equilibrio. También depende del ritmo de crecimiento esperado para el mundo. Mientras mayor sea el ritmo de crecimiento del PIB mundial, mayor es la tasa de interés real de equilibrio. El parámetro sigma de la función de preferencias también aparece en la ecuación, sensibilizando el impacto del crecimiento mundial sobre la tasa de interés de equilibrio.

Como un ejemplo, si consideramos una tasa de preferencia inter-temporal, ρ , de 2% real anual, un ritmo de crecimiento del PIB mundial, g , de 3% y un parámetro σ igual a 2, se tiene una tasa de interés real internacional de equilibrio de 3,5%.

$$1+r^* = [1+0,03]^{\frac{1}{2}} \cdot (1+0,02) = 1,035$$

Ejercicio de Cuenta Corriente Inter-temporal

“Considere una economía con función de producción Cobb-Douglas, que crece con progreso técnico neutral a la Harrod a un ritmo g . El Gasto del gobierno es una fracción ϕ del producto. La economía puede prestar y pedir prestado lo que quiere a una tasa de interés real r . Las preferencias del individuo representativo son isoelásticas con parámetro σ y tasa de preferencia inter-temporal ρ . i) Obtenga la senda óptima de endeudamiento (o acreencia) de esta economía. ii) ¿Cuál es la relación Deuda/PIB o Acreencia/PIB óptima de largo plazo? iii) Suponga que $r = 6\%$, $g = 2\%$, $\alpha = 0,4$ y $\phi = 0,2$ ¿Cuál es la relación Deuda/PIB de largo plazo? iv) ¿Cuál sería la relación CA/PIB de largo plazo? v) ¿Son estos valores razonables?”

Respuesta:

La función de producción es del tipo:

$$Q_t = A_t \cdot (K_t)^\alpha \cdot (L_t)^{1-\alpha} \quad (\text{Función de producción Cobb-Douglas})$$

$$A_{t+1} = (1+g)^{1-\alpha} \cdot A_t \quad (\text{Progreso Harrod neutral})$$

El stock de capital óptimo está dado por:

$$r = F'(K_t, L_t) = A_t \cdot \alpha \cdot K_t^{\alpha-1} \cdot L_t^{1-\alpha}$$

$$K_t = \left(\frac{\alpha \cdot A_t}{r} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \cdot L_t \quad (\text{Stock de capital óptimo})$$

Por lo tanto, la Inversión está dada por:

$$I_t = K_{t+1} - K_t = \left(\frac{\alpha \cdot A_t}{r} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \cdot g \cdot L_t$$

El PIB está dado por:

$$Q_t = A_t \cdot (K_t)^\alpha \cdot (L_t)^{1-\alpha} = A_t \cdot \left(\frac{\alpha \cdot A_t}{r} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \cdot L_t$$

$$Q_t = (A_t)^{\frac{1}{1-\alpha}} \cdot \left(\frac{\alpha}{r} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \cdot L_t$$

La Inversión puede ser expresada como:

$$I_t = \left(\frac{\alpha}{r} \right) \cdot \left(\frac{\alpha}{r} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} (A_t)^{\frac{1}{1-\alpha}} \cdot L_t \cdot g = \left(\frac{\alpha \cdot g}{r} \right) \cdot Q_t \quad (\text{Función de Inversión})$$

Por lo tanto, el PIB y la Inversión crecen a la misma tasa.

El Gasto del gobierno es:

$$G_t = \phi \cdot Q_t \quad (\text{Gasto del gobierno})$$

Por lo tanto, se tiene:

$$Q_j - G_j - I_j = (1+g)^{j-t} \cdot \left(1 - \frac{\alpha \cdot g}{r} - \phi \right) \cdot Q_t$$

De la cuenta corriente inter-temporal para una función de utilidad isoelástica:

$$CA_t = Q_t - G_t - I_t - \frac{r}{1+r} \cdot \sum_{j=t}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r} \right)^{j-t} \cdot (Q_j - G_j - I_j) - \frac{\theta}{1+r} \cdot W_t$$

En que:

$$W_t = (1+r) \cdot B_t + \sum_{j=t}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r} \right)^{j-t} \cdot (Q_j - G_j - I_j)$$

Se obtiene finalmente:

$$CA_t = -\theta \cdot B_t - \frac{g+\theta}{r-g} \cdot \left(1 - \frac{\alpha \cdot g}{r} - \phi \right) \cdot Q_t \quad (\text{Cuenta Corriente})$$

Como

$$CA_t = B_{t+1} - B_t \quad \text{y} \quad \theta = 1 - (1+r)^T \cdot \beta^\sigma$$

Reemplazando se obtiene la siguiente ecuación en diferencias para la relación Deuda/PIB o Acreencias/PIB:

$$\left(\frac{B_{t+1}}{Q_{t+1}} \right) = \left[\frac{(1+r)^T \cdot \beta^\sigma}{1+g} \right] \cdot \left(\frac{B_t}{Q_t} \right) - \left[\frac{1+g - (1+r)^T \cdot \beta^\sigma}{(1+r) \cdot (r-g)} \right] \cdot \left(1 - \frac{\alpha \cdot g}{r} - \phi \right)$$

Esta ecuación de diferencias es de la forma:

$$X_{t+1} = a \cdot X_t + b$$

Cuya solución general es:

$$X_t = a^t \cdot X_0 + \frac{b}{1-a}$$

En el largo plazo esta solución converge si $|a| < 1$: $(1+r)^T \cdot \beta^\sigma < 1+g$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} X_t = \frac{b}{1-a}$$

Aplicando esta última relación a la ecuación en diferencias:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \left(\frac{B_t}{Q_t} \right) = - \frac{1 - \phi - \frac{\alpha \cdot g}{r}}{r - g}$$

Esta es una relación Deuda Externa / Producto de largo plazo.

Los datos para evaluar este término son los siguientes:

$$r = 6\% \quad g = 2\% \quad \alpha = 0,4 \quad \phi = 0,2$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \left(\frac{B_t}{Q_t} \right) = -16,67$$

$$CA = \Delta B = g \cdot B = -0,33 \cdot Q$$

$$BC = -(r - g) \left(\frac{B}{Q} \right) = 0,67 \cdot Q$$

Con los parámetros indicados, la Deuda Externa de largo plazo alcanza a 16,67 veces el PIB. El déficit en la Cuenta Corriente alcanza al 33% del PIB y el superávit en la Balanza Comercial alcanza al 67% del PIB.

¡Estos valores no son razonables! Implican flujos de capital demasiado grandes, y no se observan en la práctica.

5.2 El Riesgo Soberano

Los países soberanos pueden darse sus propias leyes.

Si algunas empresas extranjeras tuvieran inversiones en un país soberano, este puede decidir expropiarlos, y a veces sin indemnización. Todos los pozos petroleros desarrollados por empresas petroleras occidentales en países árabes o en Irán, fueron “nacionalizados” de la noche a la mañana. Lo mismo ocurrió con muchas minas desarrolladas por empresas extranjeras en África y en América Latina.

Respecto de los préstamos internacionales, muchos de estos han sido repudiados, y la historia económica está llena de ejemplos de países que dejaron de cumplir con sus compromisos externos.

En el caso de los préstamos a los particulares, los bancos y prestamistas normalmente piden una garantía real mayor que el monto prestado a los que se endeudan con ellos. Si dejan de pagar, pierden su garantía. Como la garantía vale más que la deuda, los deudores tienen todos los incentivos apropiados para tratar de pagar.

En el caso de los países soberanos no existen garantías creíbles que puedan entregar unos países a otros, ni un gobierno internacional que pueda enforzar el cumplimiento de lo que se pactó.

Supongamos que el país que es perjudicado por un no pago pueda hacer un “daño” al país que repudió su deuda, y que este daño sea proporcional al PIB del país que dejó de pagar:

$$Daño = \gamma \cdot Q \quad (\text{Ecuación 5.24})$$

En ese caso al país siempre le convendrá pagar su Deuda Externa (D) mientras esta sea inferior al “daño” que le puedan causar, si deja de pagar. Por otro lado, si la Deuda Externa fuera superior al “daño” que pueden hacerle, siempre le convendrá dejar de pagar, y soportar las represalias de los otros países.

Sabiendo lo anterior, los países acreedores nunca prestarán más recursos a un país que el valor de ese “daño” que pueden causarle si deja de pagar.

$$D \leq \gamma \cdot Q \quad (\text{Ecuación 5.25})$$

Para que a un país le convenga seguir “honrando” su Deuda Externa, la relación Deuda/PIB debe tener un monto acotado.

Varias implicaciones prácticas surgen de la ecuación 5.25:

- 1) El monto de Deuda Externa que puede tomar un país soberano en los mercados internacionales está acotada a una fracción de su PIB.
- 2) Este hecho de tener una máxima relación posible Deuda/PIB genera una cota superior al déficit en Cuenta Corriente que puede tener un país en forma sostenible, como porcentaje del PIB (Se verá más adelante como calcularlo). Esto impide que el país

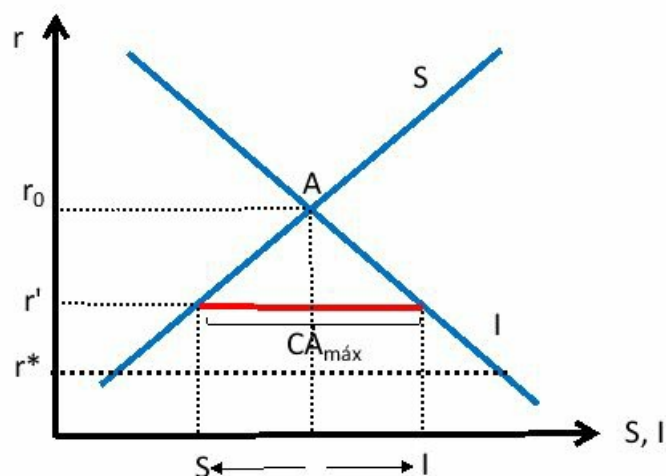
pueda llegar al óptimo inter-temporal visto en el capítulo 5.1, ya que es necesario imponer restricciones adicionales en la forma de un déficit máximo en la Cuenta Corriente.

- 3) Al existir un límite superior al déficit en la Cuenta Corriente, no se pueden existir flujos de capital suficientes para arbitrar cualquier diferencia en las productividades marginales del capital entre países. Por ello no necesariamente se igualará la tasa de interés real doméstica con la tasa de interés real internacional. No hay ninguna fuerza que lleve a la igualación de la tasa de interés doméstico con la internacional, ya que esto implicaría la violación de la restricción del déficit máximo en la Cuenta Corriente. Esto ocurrirá solamente cuando el nivel de desarrollo de los países que envían y reciben los flujos de capitales sea similar. De otro modo, el flujo de capitales será imperfecto y los activos financieros domésticos serán sustitutos imperfectos de los activos financieros externos.
- 4) Al llegar al nivel máximo de Deuda Externa/PIB, los flujos de capitales hacia el país desaparecen. Ocurre un “sudden stop”. Ningún país se quiere arriesgar a prestar recursos que no se los van a pagar.
- 5) Se elimina la posibilidad de que los países “salten” al desarrollo rápidamente importando el capital que necesitan para desarrollarse. Ello implicaría tomar una posición de Deuda Externa, que generaría fuertes incentivos a repudiarla. Para llegar al desarrollo, los países soberanos deben basarse en sus recursos de ahorro interno y la Deuda Externa solo sirve como complemento. Ello hace que el camino al desarrollo sea necesariamente un proceso lento.
- 6) Mientras más débil y vulnerable sea un país, mayor es el valor del coeficiente γ . Esto significa que países más débiles, abiertos y vulnerables serán capaces de flotar una Deuda Externa más alta como proporción de su PIB. Por el contrario, países militarmente poderosos, con bombas atómicas, y relativamente autárquicos tendrán un bajo valor de γ , y serán capaces de flotar una baja Deuda Externa como proporción del PIB.
- 7) Los bancos que presten dinero a los países tendrán todos los incentivos a hacer créditos sindicados, que involucren a bancos de muchos países. De este modo si el país deja de pagar, se le podrá hacer un “daño” mayor.

La gran mayoría de los países del mundo poseen un coeficiente γ que fluctúa entre 0,5 y 1. Cuando se acercan a una relación cercana al punto crítico, la entrada de capitales se frena bruscamente.

La existencia del riesgo país implica que el déficit sostenible en la Cuenta Corriente tiene un valor máximo. Si este valor máximo es inferior al necesario para reducir la tasa de interés real doméstica al nivel de la tasa de interés real internacional (r^*), la tasa de interés queda en un nivel intermedio (r'), como se muestra en la figura 55.

Figura 55. Tasa de interés real con riesgo soberano



La igualación con la tasa de interés real internacional no es posible, ya que generaría una relación Deuda Externa/PIB que haría conveniente para el país hacer “default”. Tan solo en el caso de los países que tienen un nivel de desarrollo alto, y la distancia de su productividad marginal del capital al de los países más avanzados es pequeña, se puede lograr este propósito. En este caso, el déficit en Cuenta Corriente crítico es mayor que el necesario para igualar la tasa de interés real doméstica con la tasa de interés real internacional.

La diferencia entre la tasa de interés libre de riesgo del país doméstico y la tasa de interés real internacional recibe el nombre de EMBI:

$$EMBI = r' - r^* \text{ (Ecuación 5.26)}$$

Oferta de fondos con pendiente positiva

Carlos Végh (2013) desarrolla un interesante modelo que permite racionalizar la existencia de una oferta de fondos internacionales con pendiente positiva para un país pequeño. Utilizando el modelo inicial de dos periodos del punto 5.1, supongamos que el periodo 2 es incierto y tiene dos resultados posibles:

$$q_2 = \begin{cases} q_2^H \\ q_2^L \end{cases}$$

El PIB q_2^H es el mayor y se da con probabilidad p

El PIB q_2^L es el menor y se da con probabilidad $(1 - p)$

Las familias maximizan su función de utilidad esperada:

$$Max V = u(c_1) + \beta \cdot E[u(c_2)]$$

Sujeto a:

$$q_1 + \frac{q_2^H}{1+r'} = c_1 + \frac{c_2^H}{1+r'} \quad \text{con probabilidad } p$$

$$q_1 + \frac{q_2^L}{1+r'} = c_1 + \frac{c_2^L}{1+r'} \quad \text{con probabilidad } 1-p$$

Se plantea el Lagrangiano:

$$L = u(c_1) + \beta \cdot p \cdot u(c_2^H) + \beta \cdot (1-p) \cdot u(c_2^L) + \lambda_1 \cdot \left[q_1 + \frac{q_2^H}{1+r'} - c_1 - \frac{c_2^H}{1+r'} \right] + \lambda_2 \cdot \left[q_1 + \frac{q_2^L}{1+r'} - c_1 - \frac{c_2^L}{1+r'} \right]$$

Este se optimiza con respecto a c_1 , c_2^H , c_2^L , λ_1 y λ_2 .

Los resultados son los siguientes:

$$u'(c_1) = \beta \cdot (1+r') \cdot E[u'(c_2)] \quad (\text{Ecuación de Euler estocástica})$$

$$q_1 + \frac{E[q_2]}{1+r'} = c_1 + \frac{E[c_2]}{1+r'} \quad (\text{Restricción inter-temporal})$$

Por simplicidad en el análisis se supondrá que $\beta \cdot (1+r') = 1$. Hay tres casos posibles, dependiendo del signo de $u'''(c)$.

- Si $u'''=0$ (Esto corresponde a preferencias cuadráticas)

$$u'(c_1) = E[u'(c_2)] = u'(E[c_2])$$

$$c_1 = E[c_2]$$

$$c_1 = \frac{1+r'}{2+r'} \cdot \left[q_1 + \frac{E[q_2]}{1+r'} \right]$$

La Cuenta Corriente óptima en el período 1 es:

$$CA_1 = \frac{1}{2+r'} \cdot [q_1 - E[q_2]]$$

Si el valor esperado del PIB del periodo 2 es mayor el PIB del periodo 1, la economía genera un déficit en la Cuenta Corriente, y requiere endeudarse a la tasa de interés real r' . El consumo óptimo contingente es:

$$c_2^H = q_2^H + \frac{1+r'}{2+r'} \cdot [q_1 - E[q_2]]$$

$$c_2^L = q_2^L + \frac{1+r'}{2+r'} \cdot [q_1 - E[q_2]]$$

El consumo contingente óptimo en el segundo periodo será igual al PIB contingente menos (más) el pago de la deuda incurrida en el periodo 1.

- Si $u''' > 0$ (Prudencia)

En este caso, los consumidores manifiestan prudencia e incurren en ahorros precautorios.

$$u'(c_1) > u'[p \cdot c_2^H + (1-p) \cdot c_2^L]$$

$$c_1 < E[c_2] \quad (\text{consumo en periodo 1 es menor que valor esperado en periodo 2})$$

$$c_1 < \frac{1+r'}{2+r'} \cdot \left[q_1 + \frac{E[q_2]}{1+r'} \right]$$

La prudencia de los consumidores ($u''' > 0$) lleva a la economía a generar ahorros de tipo precautorios.

En consecuencia, el déficit en la Cuenta Corriente (si lo hubiere) será menor que en el caso anterior. Ello lleva a un consumo contingente en el periodo 2 mayor.

- Si $u''' < 0$ (Imprudencia)

$$u'(c_1) < u' \left[p \cdot c_2^H + (1-p) \cdot c_2^L \right]$$

$$c_1 > E[c_2]$$

En este caso, la economía tiende a generar des-ahorros precautorios. Su déficit en la Cuenta Corriente será mayor que en el primer caso, y su consumo contingente en el segundo periodo será menor. Una optimización adicional sería repudiar la Deuda Externa en el segundo periodo, si se da el mal estado de la naturaleza, y esta es superior a $\gamma \cdot q_2^L$

Sabiendo esto, los países acreedores estimarán la probabilidad de default como:

$$\Pr \left[q_2 < \frac{d_2}{\gamma} \right] = \Phi \left[\frac{d_2}{\gamma} \right]$$

Suponiendo que los prestamistas internacionales son neutrales al riesgo, y el costo de oportunidad de sus fondos es r^* , entonces se debe cumplir que:

$$(1+r^*) = (1-\Phi) \cdot (1+r')$$

Y sabiendo que:

$$d_2 = d_1 \cdot (1+r')$$

Se tiene finalmente:

$$(1+r') = \frac{(1+r^*)}{\left(1 - \Phi \left[\frac{d_1 \cdot (1+r')}{\gamma} \right] \right)} \quad (\text{Ecuación 5.27})$$

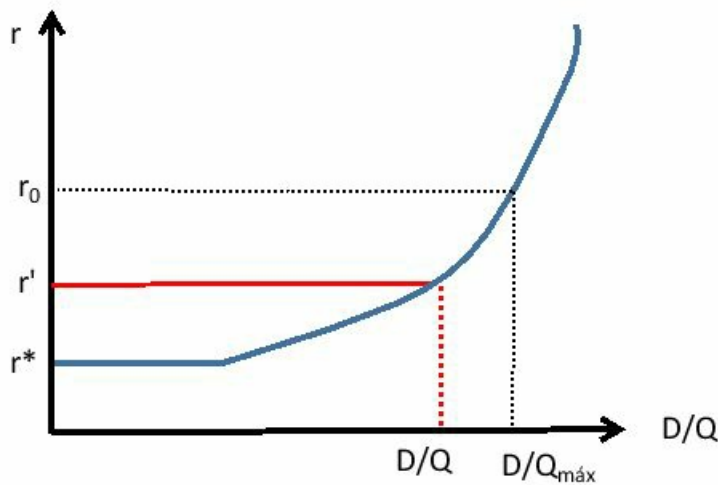
La ecuación 5.27 establece la relación entre la tasa de interés real cobrada al país (r') y la tasa de interés real internacional libre de riesgo (r^*).

Si, como ejemplo, la tasa de interés real internacional es de 3,5% y el país tuviera un 10% de probabilidades de hacer default, la tasa de interés real de equilibrio cobrada al país (r') sería de 15%.

$$(1+r') = \frac{(1+0,035)}{(1-0,1)} = 1,15$$

En la figura 56 se presenta la curva de oferta de fondos para un país en función de su relación Deuda Externa/PIB.

Figura 56. Oferta internacional de fondos a un país



En la práctica, la tasa de interés real cobrada al país (r') necesariamente estará comprendida entre la tasa de interés internacional (r^*) y la tasa de interés real de autarquía (r_0). No tiene sentido para el país endeudarse a tasas de interés reales mayores que su tasa de interés de autarquía, ya que esto reduce el bienestar del país. Ello genera un límite implícito máximo para la relación Deuda Externa/PIB.

Un estudio de Sebastián Edwards (1986) sobre el riesgo soberano de 26 países en el periodo 1976 – 1980, encontró que el premio por riesgo dependía positivamente de la relación Deuda Externa/PIB.

Otro estudio de Hong G. Min (1998) sobre el riesgo soberano de 11 países en el periodo 1991 – 1995, encontró que el premio por riesgo soberano dependía positivamente de la relación Deuda Externa/PIB y del nivel de inflación del país. Por el contrario, mejoras en los términos de intercambio reducían el premio por riesgo.

La Renegociación

Si como fruto de un hecho sobreviniente y no planeado, la Deuda Externa de un país fuera superior a $\gamma \cdot Q$, los acreedores calcularían que al país le conviene dejar de pagar. Sabiendo esto, ellos tendrían incentivos a “perdonar” parte de la Deuda Externa. Les conviene renegociar con el país deudor y rebajar el exceso de deuda con respecto al límite superior, de modo que al país siempre le convenga pagar.

Un ejemplo de este tipo de renegociación es el que se dio en la crisis griega del 2010-2014. La relación Deuda Externa/PIB de Grecia llegó a 1,8 y los griegos amenazaron con declarar un “default” y abandonar la Unión Europea. Al final de las renegociaciones, los socios europeos de Grecia, le “perdonaron” el 50% de la deuda, con la condición de que adoptara todas medidas macroeconómicas necesarias para pagar el otro 50%. Implícitamente, los países europeos reconocen que Grecia tiene un γ igual a 0,9.

De acuerdo a un informe del Fondo Monetario Internacional, las reestructuraciones de Deuda Externa alcanzan a 600 casos a nivel mundial en 95 países en el periodo 1950 a 2010. Un tercio de estas operaciones fueron renegociaciones de deuda entre actores privados, y dos tercios involucraron obligaciones gubernamentales. Noventa por ciento de las reestructuraciones

involucraron créditos privados y diez por ciento fueron reestructuraciones de bonos soberanos.

El proceso de renegociación de deuda entre gobiernos y bancos comerciales recibe el nombre de “London Club”. El termino describe una rutina negociadora llevada a cabo caso a caso entre los mayores bancos occidentales y los gobiernos interesados. Entre 1980 y 1990 hubo alrededor de cien renegociaciones bajo este término.

Cuando el proceso de renegociación de deuda se da en las deudas bilaterales oficiales, se denomina “Paris Club”. En este caso la renegociación ocurre entre gobiernos, o con organismos oficiales multilaterales. Entre 1950 y 2010 hubo alrededor de 400 renegociaciones bajo este término.

Un proceso de renegociación bastante nuevo fue el “Brady Plan” lanzado por Estados Unidos en 1989, para aliviar la insolvencia de países deudores y la exposición de los bancos occidentales a este riesgo. El plan implicaba alivios de corto plazo a los países deudores a cambio de que cambiaran los préstamos normales por bonos soberanos, garantizados por los gobiernos, los acreedores tenían una serie de opciones de instrumentos que implicaban una reducción de la deuda, y proveía una capitalización de los intereses no cobrados. Hubo 17 renegociaciones, mayormente de países de América Latina, bajo estos términos.

El último plan de reestructuración de “Bonos Soberanos” fue lanzado en 1999 (tanto en dólares como en euros). Partió reestructurando la deuda de Pakistán, y luego se fueron sumando países: Ucrania, Rusia y Ecuador en el año 2000, Moldavia en 2002, Uruguay en 2003, Argentina y República Dominicana en 2005, y Costa de Marfil en 2010.

Ejercicio de Riesgo Soberano

“Un país tiene una relación Deuda Externa/PIB de 90% y desea pedir prestado un 4% adicional a través de un déficit en la Cuenta Corriente. Se estima que el país va a crecer un 2% el año próximo. La tasa de interés real internacional es de 3% anual. Los acreedores le ofrecen préstamos al 10% real. i) ¿Cuál es la relación Deuda Externa/PIB para el próximo año? ii) ¿Cuál es la probabilidad de que el país haga default? iii) Si el riesgo de default es una función exponencial. ¿Cuál es la probabilidad de default si la relación Deuda/PIB es igual a uno? iv) ¿Le conviene pedir prestado a estas tasas de interés? v) Si la tasa de interés real de autarquía fuera de 12%, ¿Cuál sería la máxima relación Deuda/PIB?”

Respuesta:

La relación Deuda/PIB para el próximo año es:

$$\left(\frac{D_{t+1}}{Q_{t+1}}\right) = \left[\frac{\left(\frac{D_t}{Q_t}\right) - CA_t}{1 + g} \right] = \frac{0,9 + 0,04}{1,02} = 0,92$$

La probabilidad de default si los mercados son competitivos es:

$$(1 + r^*) = (1 - \Phi) \cdot (1 + r')$$

$$\Phi = 1 - \frac{(1 + r^*)}{(1 + r^i)} = 1 - \frac{1,03}{1,1} = 0,064$$

La probabilidad de default es de 6,4%.

Si la probabilidad de default sigue una exponencial dependiendo de la relación Deuda/PIB:

$$\Phi = 1 - e^{-\alpha \frac{D}{Q}}$$

Calibrando con el dato que se tiene:

$$\alpha = - \frac{\ln(1 - \Phi)}{\left(\frac{D}{Q}\right)} = - \frac{\ln(0,936)}{0,92} = 0,072$$

La probabilidad de default con relación Deuda/PIB igual a uno es:

$$\Phi = 1 - e^{-0,0721} = 0,069$$

La probabilidad de default con relación Deuda/PIB igual a uno es 6,9%.

Si la tasa de interés real de autarquía es menor o igual a 10%, no le conviene endeudarse. Debería tomar medidas macroeconómicas para reducir el saldo de la Cuenta Corriente a cero. Si la tasa de interés real de autarquía es mayor que 10%, si le conviene pedir prestado.

Si la tasa de interés real de autarquía fuera de 12% real, la probabilidad crítica de default sería:

$$\Phi = 1 - \frac{(1 + r^*)}{(1 + r_0)} = 1 - \frac{1,03}{1,12} = 0,08$$

La relación Deuda Externa/PIB máxima sería:

$$\left(\frac{D}{Q}\right)_{\text{Máx}} = - \frac{\ln(1 - \Phi)}{\alpha} = - \frac{\ln(0,92)}{0,0721} = 1,16$$

Al llegar a una relación Deuda Externa/PIB de 1,16 se pierden todas las ventajas de usar endeudamiento externo.

5.3 Deuda Externa Sostenible

Si un país posee una Deuda Externa ($D = -B$), esta se incrementa a través de los sucesivos déficits en la Cuenta Corriente. Por ello se tiene que:

$$D_{t+1} - D_t = -CA_t \text{ (Ecuación 5.28)}$$

Dividiendo esta cuenta corriente por el PIB:

$$\left(\frac{D_{t+1}}{Q_{t+1}}\right) \cdot \left(\frac{Q_{t+1}}{Q_t}\right) - \left(\frac{D_t}{Q_t}\right) = -\left(\frac{CA_t}{Q_t}\right)$$

Como $Q_{t+1} = Q_t \cdot (1+g)$

$$\left(\frac{D_{t+1}}{Q_{t+1}}\right) = \frac{1}{1+g} \cdot \left(\frac{D_t}{Q_t}\right) - \frac{1}{1+g} \cdot \left(\frac{CA_t}{Q_t}\right) \text{ (Ecuación 5.29)}$$

Esta es una ecuación en diferencias de primer orden de la forma:

$$X_{t+1} = a \cdot X_t + b$$

Cuya solución general es:

$$X_t = a^t \cdot X_0 + \frac{b}{1-a}$$

En el largo plazo esta solución converge si $|a| < 1$: y $g > 0$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} X_t = \frac{b}{1-a}$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \left(\frac{D_t}{Q_t} \right) = -\frac{1}{g} \cdot \left(\frac{CA_t}{Q_t} \right)$$

Si se establece un objetivo $\bar{d}$ para la relación Deuda/PIB de largo plazo, entonces se tiene:

$$\left(\frac{CA_t}{Q_t} \right) = -g \cdot \bar{d} \quad (\text{Ecuación 5.30})$$

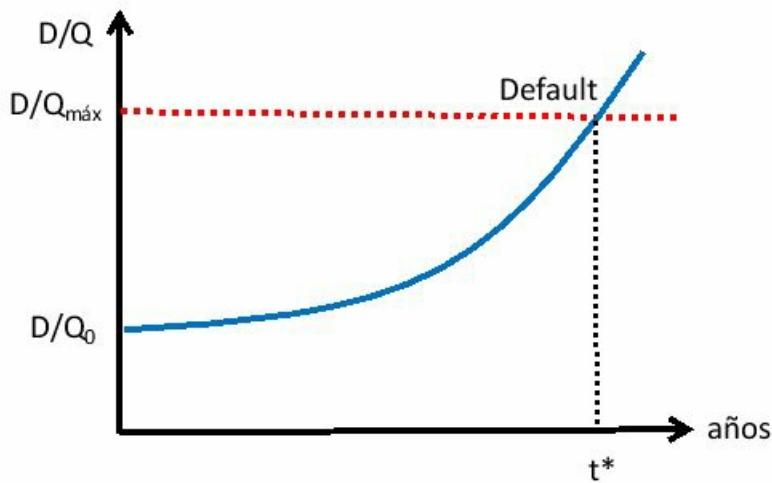
La ecuación 5.30 establece un objetivo para el déficit en la Cuenta Corriente expresado como porcentaje del PIB que es función de la relación Deuda/PIB meta y de la tasa de crecimiento de la economía.

Por ejemplo, considerando una meta en la relación Deuda/PIB de 80%, y un ritmo de crecimiento de tendencia de la economía de 3% anual, se obtiene un déficit meta en la Cuenta Corriente que no sea superior al 2,4% del PIB.

$$\left(\frac{CA_t}{Q_t} \right) = -0,03 \cdot 0,8 = -0,024$$

Esto representa un déficit máximo sostenible en la Cuenta Corriente en el largo plazo. Si el déficit efectivo fuera superior a este monto en forma sistemática, ello generaría una trayectoria de Deuda/PIB explosiva, que llegaría al nivel máximo sostenible con probabilidad uno. En otras palabras, la economía iría directo hacia el default (Ver figura 57).

Figura 57. Trayectoria de Endeudamiento Externo



Cualquier trayectoria creciente en el tiempo de la relación Deuda/PIB conduce directamente hacia un default. Por ello los déficits en la Cuenta Corriente idealmente deben ser menores que el indicado en la ecuación 5.30, de manera de tener una trayectoria decreciente o al menos estable.

También se puede obtener una relación en función del saldo de la Balanza Comercial sostenible:

$$D_{t+1} - D_t = -BC_t + r' \cdot D_t$$

Dividiendo por Q_t :

$$\left(\frac{D_{t+1}}{Q_{t+1}} \right) \cdot \left(\frac{Q_{t+1}}{Q_t} \right) = (1 + r') \cdot \left(\frac{D_t}{Q_t} \right) - \left(\frac{BC_t}{Q_t} \right)$$

$$\left(\frac{D_{t+1}}{Q_{t+1}} \right) = \left(\frac{1 + r'}{1 + g} \right) \cdot \left(\frac{D_t}{Q_t} \right) - \frac{1}{1 + g} \cdot \left(\frac{BC_t}{Q_t} \right)$$

(Ecuación 5.31)

Esta ecuación converge en la medida que $r' > g$

Resolviendo esta ecuación en diferencias se tiene:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \left(\frac{D_t}{Q_t} \right) = \frac{1}{r' - g} \cdot \left(\frac{BC_t}{Q_t} \right)$$

Por lo tanto, se necesita obtener un superávit en la Balanza Comercial de:

$$\left(\frac{BC_t}{Q_t} \right) = (r^* - g) \cdot \bar{d} \quad (\text{Ecuación 5.32})$$

La ecuación 5.32 establece que para tener una relación Deuda Externa/PIB sostenible se debe tener un superávit en la Balanza Comercial expresada como porcentaje del PIB, que sea igual a la diferencia entre la tasa de interés real de la economía y el ritmo de crecimiento de tendencia multiplicado por la relación Deuda/PIB meta.

En el ejemplo anterior, si la tasa de interés real que enfrenta la economía fuera de 7% real, el superávit en la Balanza Comercial debería ser igual al 3,2% del PIB o mayor. Un superávit sistemático inferior a este número genera una relación Deuda/PIB explosiva.

$$\left(\frac{BC_t}{Q_t} \right) = (0,07 - 0,03) \cdot 0,8 = 0,032$$

Ejercicio de Deuda Externa sostenible

“Una economía presenta un ritmo de crecimiento de su PIB de tendencia de 4% anual. Su relación Deuda Externa/PIB está en 50%, y las autoridades quieren mantener este nivel. La tasa de interés real pagada por su Deuda Externa alcanza al 6%. Actualmente la economía está teniendo un déficit en la Balanza Comercial equivalente al 1% del PIB. i) ¿Cuál es el déficit en Cuenta Corriente máximo sostenible? ii) ¿Cuál es el saldo de la Balanza Comercial asociado? iii) ¿Qué medidas de política económica deben tomar las autoridades para tener cuentas externas sostenibles? iv) Si la relación Deuda/PIB máxima se estima en 70% del PIB ¿Qué ocurre si no se hace nada?”

Respuesta:

Los datos son $g = 4\%$ $d = 0,5$ $r = 6\%$ $BC_1/Q_1 = 1\%$

El déficit en Cuenta Corriente máximo sostenible es:

$$\left(\frac{CA_t}{Q_t} \right) = -g \cdot \bar{d}$$

$$\left(\frac{CA_t}{Q_t} \right) = -4\% \cdot 0,5 = -2\%$$

(Déficit máximo en Cuenta Corriente de 2% del PIB)

La Balanza Comercial sostenible es:

$$\left(\frac{BC_t}{Q_t}\right) = (r^* - g) \cdot \bar{d}$$

$$\left(\frac{BC_t}{Q_t}\right) = (6\% - 4\%) \cdot 0,5 = 1\%$$

(Superávit en la Balanza Comercial de 1% del PIB)

Como actualmente hay un déficit equivalente a -1% del PIB, la medida apropiada de política económica es reducir la Absorción al menos en 2 puntos porcentuales del PIB.

Si no se hace nada, la Cuenta Corriente seguirá con un déficit de 4% del PIB. La trayectoria dinámica de la relación Deuda Externa/PIB es:

$$\left(\frac{D_{t+1}}{Q_{t+1}}\right) = \frac{1}{1+g} \cdot \left(\frac{D_t}{Q_t}\right) - \frac{1}{1+g} \cdot \left(\frac{CA_t}{Q_t}\right)$$

$$\left(\frac{D_{t+1}}{Q_{t+1}}\right) = 0,96 \cdot \left(\frac{D_t}{Q_t}\right) + 0,038$$

Esto genera una trayectoria de Deuda/PIB creciente:

En 16 periodos se tiene:

$$\left(\frac{D_{16}}{Q_{16}}\right) = 0,706$$

Si no se hace nada, en 16 años la economía estará en default.

Referencias del Capítulo

- Sebastian Edwards, “The pricing of bonds and bank loans in international markets: an empirical analysis of developing countries”, 1986, European Economic Review.
- Milton Friedman, “A Theory of the Consumption Function”, 1957, Princeton University Press.
- Hong G. Min, “Determinants of emerging markets bonds spread: do economic fundamentals matter?”, 1998, World Bank Policy Research Working Paper 1899.
- Maurice Obstfeld and Kenneth Rogoff, “Foundations of International Macroeconomics”, 1996, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, USA.
- Carlos Végh, “Open Economy Macroeconomics in Developing Countries”, 2013, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, USA.

CAPITULO 6. DEUDA PÚBLICA SOSTENIBLE Y EL CONTROL DE LA INFLACIÓN

El problema del financiamiento de un fuerte déficit fiscal está en la raíz de la mayor parte de los problemas de países con inflaciones altas y persistentes. Cuando los Estados no son capaces de financiar sus déficits mediante endeudamiento, recurren a la emisión inorgánica, lo cual desata fuertes procesos inflacionarios. Estos procesos inflacionarios se perpetúan y generan fuerte inercia, cuando las personas las incorporan en sus expectativas, y se generan arreglos institucionales de reajustes de precios y salarios.

Existen dos procesos claramente distintos de inflación: El primero son los procesos hiperinflacionarios desatados, en que su fin normalmente está asociado a políticas que controlan la raíz del problema: el déficit fiscal, e implementan una política de tipo de cambio fijo para guiar las expectativas y frenar de plano la inflación de los bienes transables. Estos procesos se han frenado en forma abrupta con mucho éxito. El segundo proceso, son la alta inflación sostenida durante mucho tiempo. Ellos han sido mucho más difíciles y largos para controlar.

6.1 El impuesto inflación

Cuando un país posee dinero fiduciario (dinero producido a partir de la nada), el Banco Central puede generar recursos importantes, simplemente aumentando la emisión. Al emitir dinero, el Banco Central puede adquirir bienes y servicios por el valor facial de los billetes que está imprimiendo a un costo de producción cercano a cero.

Por ello, si H es la base monetaria o emisión (“High powered Money”), las utilidades del Banco Central por el incremento de la emisión son:

$$\Omega_t = \frac{\Delta H_t}{P_t} = \frac{H_{t+1} - H_t}{P_t} \quad (\text{Ecuación 6.1})$$

Donde Ω es la ganancia real del Banco Central asociado al incremento en la emisión. La emisión del Banco Central (H) está relacionada a la oferta de dinero (M^S), a través de un multiplicador monetario (mult):

$$M^S = \text{mult} \cdot H \quad (\text{Ecuación 6.2})$$

La demanda por dinero es de la forma:

$$\frac{M^d}{P} = L(Q, i) \quad (\text{Ecuación 6.3})$$

Suponiendo un equilibrio monetario:

$$M^S = M^d = M \quad (\text{Ecuación 6.4})$$

De la ecuación 6.2 y 6.4 se tiene que:

$$\hat{M} = \hat{H} = \mu \quad (\text{Ecuación 6.5})$$

Donde la Política Monetaria está definida como el ritmo porcentual de expansión (μ) de los agregados monetarios.

De la ecuación 6.1 se tiene:

$$\Omega = \frac{\Delta H}{H} \cdot \frac{H}{P} = \mu \cdot \frac{L(Q, i)}{mult}$$

Las ganancias reales del Banco Central por la emisión, dependen del ritmo al cual expanda sus agregados monetarios (μ) y de la demanda derivada por la base monetaria.

La ecuación de Fisher dice que la tasa de interés nominal (i) siempre es igual a la tasa de interés real (r) más la inflación esperada (π^e):

$$i = r + \pi^e \quad (\text{Ecuación 6.6})$$

El equilibrio inflacionario de largo plazo de la economía se obtiene de tomar logaritmo de la ecuación 6.3 y derivándola con respecto al tiempo:

$$\hat{M} = \mu = \pi + \eta_Q \cdot \hat{Q} - \theta \cdot \Delta i$$

$$\pi = \mu - \eta_Q \cdot \hat{Q} \quad (\text{Ecuación 6.7})$$

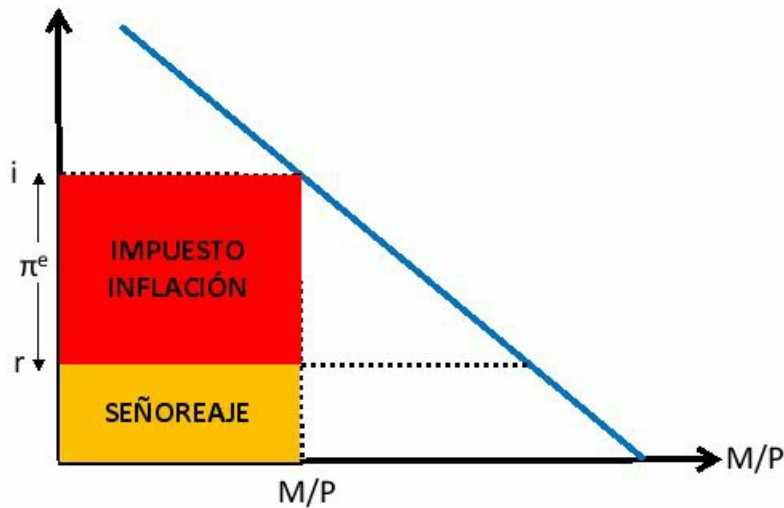
La ecuación 6.7 indica que la inflación de largo plazo de la economía es igual al ritmo de emisión menos el ritmo de crecimiento del PIB multiplicado por la elasticidad ingreso de la demanda por dinero. El Banco Central tiene en sus manos el manejo de la inflación en el largo plazo, alterando el ritmo de expansión de la emisión.

¿Por qué la inflación es un impuesto? Al tener dinero en su poder, las personas pierden poder adquisitivo a un ritmo igual a π , por la desvalorización de la moneda. En otras palabras, si la inflación es 10% anual, las personas perderán un poder adquisitivo igual al 10% de los saldos monetarios promedio que hubiesen mantenido. Si quisieran mantener constante sus tenencias reales de dinero, deberán “comprarle” un 10% de ese dinero al Banco Central todos los años.

Adicionalmente, el Banco Central tiene un ingreso por “señoreaje”. Este consiste en la ganancia que obtuvo por haber emitido dinero de la nada para abastecer la demanda por dinero existente. En la medida que la economía crece, el Banco Central obtiene “señoreaje” por el incremento en la demanda por dinero.

El costo real de mantener dinero para las personas es igual a $M \cdot i / P$. En la figura 58 se indica gráficamente la recaudación del Banco Central por impuesto inflación y por “señoreaje”:

Figura 58. Recaudación por Impuesto Inflación y Señoreaje



El costo real de mantener dinero de las personas puede descomponerse en un señoreaje e impuesto inflación:

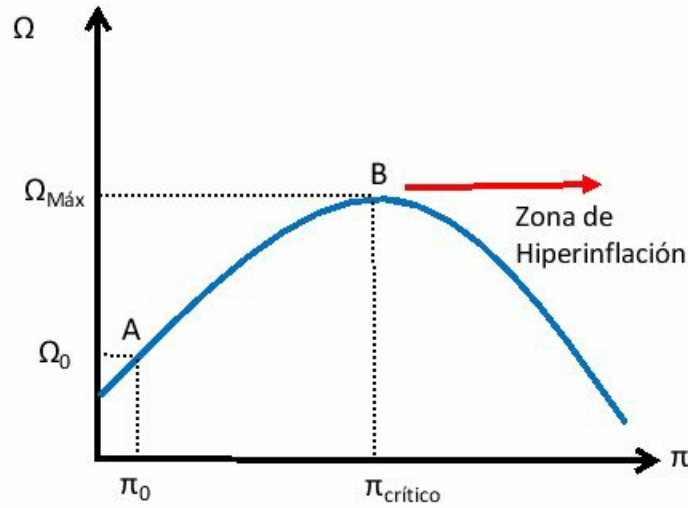
$$i \cdot \frac{M}{P} = r \cdot \frac{M}{P} + \pi^e \cdot \frac{M}{P} \quad (\text{Ecuación 6.8})$$

Para el Banco Central, el flujo de recaudación anual por estos dos conceptos (“señoreaje” e impuesto inflación) se puede descomponer en:

$$\Omega = g \cdot \frac{H}{P} + \pi \frac{H}{P} = (g + \pi) \cdot \frac{L(Q, r + \pi)}{mult} \quad (\text{Ecuación 6.9})$$

A medida que sube la inflación, aumenta la “tasa” del impuesto, pero se contrae la “base”. Por ello, si se grafica la ganancia real del Banco Central como función de la inflación se obtiene una curva de Laffer (Ver Figura 59). La ganancia con inflación cero es positiva, ya que se obtiene el “señoreaje”. Esta curva de Laffer va creciendo a medida que la inflación es más alta, pero llega a un punto máximo de recaudación (punto B de la figura 59). Desde ahí, la recaudación real comienza a descender.

Figura 59. Curva de Laffer del Impuesto Inflación



La zona descendente de la curva de Laffer es la de las hiperinflaciones. Normalmente estas altas inflaciones se explican por la necesidad de financiar un alto déficit fiscal. Si se excede el punto máximo de la curva, se requieren inflaciones cada vez crecientes para financiar dicho déficit. Por ello, los países que han atravesado este punto han tenido récords históricos de inflación.

Si se utiliza una demanda por dinero de tipo Cagan (1956):

$$\frac{M}{P} = A \cdot Q \cdot e^{-\theta \cdot i} \quad (\text{Ecuación 6.10})$$

Combinando las ecuaciones 6.9 y 6.10, se puede calcular la inflación que maximiza la ganancia real del Banco Central como la inflación que hace máximo el término:

$$\Omega = (g + \pi) \frac{A \cdot Q}{mult} \cdot e^{-\theta \cdot (r + \pi)}$$

$$\pi_{\text{c\acute{a}lculo}} = \frac{1}{\theta} - g \quad (\text{Ecuación 6.11})$$

La ecuación 6.11 indica el nivel de inflación que maximiza la ganancia real del Banco Central es igual al inverso de la semi-elasticidad interés de la demanda por dinero menos la tasa de crecimiento del PIB. El resultado que obtuvo Cagan (1956) de maximizar la recaudación en el punto de elasticidad unitaria, solo es correcto si la economía no está creciendo.

Reemplazando este término, se obtiene la ganancia real máxima del Banco Central como:

$$\Omega_{M\acute{a}x} = \frac{A \cdot Q}{\theta \cdot mult} \cdot e^{g - \theta \cdot \tau} \quad (\text{Ecuaci3n 6.12})$$

En el cuadro N° 10 se reproducen los resultados estimados por Cagan (1956) respecto de la inflaci3n que maximiza la ganancia real del Banco Central para siete hiperinflaciones.

Las siete hiperinflaciones reportadas por Cagan fueron detonadas por una creaci3n excesiva de dinero por parte de los Bancos Centrales para financiar un d3ficit fiscal fuera de control. En general tuvieron una duraci3n cercana a un a3o, con la excepci3n de la hiperinflaci3n rusa, que dur3 tres a3os.

Estas hiperinflaciones implicaron una fuerte contracci3n en la cantidad de dinero real, lo que hizo casi desaparecer la base del impuesto en algunos casos.

Cuadro 10. Recaudaci3n del Impuesto Inflaci3n durante Hiperinflaciones

Pais	Desde	Hasta	Incremento de dinero % mensual	Caída en dinero real % total	Aumento de precios veces	Inflaci3n promedio % mensual	Inflaci3n crítica % mensual	Recaudaci3n efectiva % PIB
Austria	Oct, 1921	Ago, 1922	30,9	-65	69,9	47,1	12	8
Alemania	Ago, 1922	Nov, 1923	314	-97	1×10^{10}	322	20	6,5
Grecia	Nov, 1943	Nov, 1944	220	-99	$4,7 \times 10^8$	365	28	6
Hungría I	Mar, 1923	Feb, 1924	32,7	-61	44	46	12	15
Hungría II	Ago, 1945	Jul, 1946	12200	-99	$3,8 \times 10^{27}$	19800	32	7
Polonia	Ene, 1923	Ene, 1924	72,2	-66	699	81,4	54	3
Rusia	Dic, 1921	Ene, 1924	49,3	-73	$1,2 \times 10^5$	57	39	0,5

Fuente: Cuadros de Phillip Cagan (1956)

Los niveles r3cord de inflaci3n son realmente incre3bles. En octubre de 1923, el nivel de precios en Alemania se multiplic3 por 32.400 veces. ¡Ello signific3 una inflaci3n promedio de 1,4% por hora! En el caso de la segunda hiperinflaci3n de Hungría, en Julio de 1946, el nivel de precios subi3 en $41,9 \times 10^{15}$ veces. ¡Ello implica el r3cord mundial de inflaci3n en un mes de 5,3% por hora!

Cagan (1956) estim3 los par3metros de la demanda por dinero para cada uno de estos casos, y encontr3 que la demanda por dinero era estable y bien definida, incluso para estos casos extremos. En base a los par3metros empíricos, calcul3 la inflaci3n crítica que maximizaba la ganancia real del Banco Central en cada caso. La inflaci3n que maximizaba la ganancia real del Banco Central fue entre un 290% anual para Austria en 1922 hasta un 17.700% para Polonia en 1923, con una mediana de 1.834% anual. Cagan encontr3 que en todos los casos los gobiernos se habían excedido en su codicia recaudatoria y habían operado en la pr3ctica en el segmento decreciente de la curva de Laffer.

Como destacan Agenor y Montiel (2008), una importante consideraci3n que hay que tener en cuenta al considerar un financiamiento inflacionario es que, debido a los rezagos recaudatorios, un mayor nivel de inflaci3n reduce la recaudaci3n tributaria normal. Este efecto se conoce en la literatura econ3mica como el efecto Tanzi-Olivera, en honor de los economistas Vito Tanzi (1978) y Julio Olivera (1967).

Como indica Tanzi (1978) simulaciones efectuadas con distintos rezagos recaudatorios usuales, la inflaci3n que maximiza los ingresos tributarios del gobierno m3s las ganancias por se3oreaje e impuesto inflaci3n, considerando el efecto Tanzi-Olivera, se reducen

significativamente.

Si se considera un rezago en la recolección de impuestos de n meses, y una inflación anual de π , la recaudación real de impuestos cae a:

$$IMPTO(\pi) = \frac{IMPTO(0)}{(1 + \pi)^{\frac{n}{12}}}$$

(Efecto Tanzi-Olivera)(Ecuación 6.13)

Con un rezago de recolección de impuestos promedio ($n=2$) de 2 meses, la inflación que maximiza la recaudación fiscal en el caso de Argentina se reduce a 70% anual. Con esta inflación se recaudan 7% del PIB en señoreaje e impuesto inflación, y 25% del PIB en recaudación total.

Con un rezago de 4 meses, la inflación que maximiza la recaudación fiscal cae a 60% anual, con una recaudación de 6,5% del PIB en señoreaje e impuesto inflación, y un 22,5% del PIB de recaudación total.

Con un rezago de recolección de 6 meses, la inflación que maximiza la recaudación fiscal cae al 50% anual, con una recaudación de 6,1% por señoreaje e impuesto inflación, y un 21% de recaudación total.

Sin considerar el efecto de recolección de impuestos, la inflación que maximizaba el señoreaje e impuesto inflación en el caso de Argentina fue de 100% anual, donde se lograba recaudar alrededor del 8% del PIB.

¿Qué tan importantes son los rezagos recaudatorios? Agenor y Montiel (2008) reportan un trabajo realizado con 18 países en vías de desarrollo encontró un rezago recaudatorio promedio de 6 meses. Este variaba según la categoría del impuesto, desde 7 meses para el impuesto a la renta a las personas, hasta 14 meses para impuesto a las utilidades y ganancias de capital, y ocho meses para los impuestos de importación. Existía mucha diferencia entre diferentes países y en los diferentes impuestos.

El punto de fondo de Tanzi-Olivera es que la inflación erosiona las bases reales de recaudación de los impuestos normales, por lo que la inflación que maximiza los ingresos del Estado son bastante menores a los que sugieren los modelos monetarios.

La inflación debe ser vista como un “impuesto de último recurso”, a la que recurren los gobiernos cuando no son capaces de financiar sus déficits fiscales con endeudamiento normal. La recaudación que se logra levantar con este impuesto es significativa, lo que explica que se recurra a este recurso en situaciones macroeconómicas desesperadas.

Otro aspecto complejo del impuesto inflación es que el Banco Central recauda este impuesto a través de la emisión (H), pero las personas lo pagan por el dinero total (M). La diferencia, la recauda privadamente el sistema bancario, lo que redistribuye ingresos de las personas directamente a los dueños de los bancos.

Ejercicio de Impuesto Inflación

“En un país se estimó una demanda por dinero de tipo Cagan y se encontró un coeficiente θ igual a 0,5 y un parámetro A igual a 0,1. El multiplicador monetario es igual a 2 y la tasa real de interés es de 5% anual. El ritmo de crecimiento del PIB de tendencia es de 3% anual. i) Encuentre la tasa de inflación que maximiza la suma del señoreaje más el impuesto inflación. ii) ¿Cuál es la recaudación máxima expresada como porcentaje del PIB? iii) Si la economía tiene actualmente una inflación de 3% anual. ¿Cuánto recauda anualmente por estos dos conceptos iv) ¿Cuánto ganan los bancos?”

Respuesta:

Los datos son: $A = 0,1$ $\theta = 0,5$ $r = 0,05$ $g = 0,03$ $mult = 2$

La demanda por dinero de tipo Cagan es:

$$\frac{M}{P} = A \cdot Q \cdot e^{-\theta \cdot i}$$

La inflación que maximiza señoreaje e impuesto inflación es:

$$\pi_{crítico} = \frac{1}{\theta} - g$$

$$\pi_{crítico} = \frac{1}{0,5} - 0,03 = 1,97 = 197\%$$

La inflación crítica es 197% anual.

El monto de recaudación máximo expresado como porcentaje del PIB es:

$$\frac{\Omega_{Máx}}{Q} = \frac{A}{\theta \cdot mult} \cdot e^{g - \theta \cdot r}$$

$$\frac{\Omega_{Máx}}{Q} = \frac{0,1}{0,5 \cdot 2} \cdot e^{0,03 - 0,5 \cdot 0,05} = 0,1 = 10\%$$

La recaudación máxima de señoreaje e impuesto inflación es 10% del PIB.

La recaudación actual es:

$$\frac{\Omega}{Q} = (g + \pi) \cdot \frac{A}{mult} \cdot e^{-\theta \cdot (r + \pi)}$$

$$\frac{\Omega}{Q} = (0,03 + 0,03) \cdot \frac{0,1}{2} \cdot e^{-0,5 \cdot (0,08)} = 0,003 = 0,3\%$$

La recaudación actual de señoreaje e impuesto inflación por parte del Banco Central es de 0,3% del PIB.

Como el multiplicador monetario es igual a 2, los bancos reciben otro 0,3% del PIB por este concepto.

6.2 El financiamiento del déficit público

El Estado tiene dos fuentes de financiamiento:

- Deuda Pública, que puede ser con el sector privado o con el exterior.
- Señoreaje e impuesto inflación en el caso de que el Estado sea dueño del Banco Central en un esquema de dinero fiduciario.

La diferencia entre ingresos y gastos públicos, incluyendo inversión pública, pero excluyendo intereses, recibe el nombre de superávit primario (PRIM).

$$\text{PRIM} = \text{Impuestos} + \text{Ingresos Públicos} - \text{Gastos Públicos} - \text{Inversión Pública}$$

(Ecuación 6.14)

El Déficit Fiscal (DEF) es igual a las necesidades de financiamiento:

$$-\text{DEF}_t = -\text{PRIM}_t + i \cdot D_t^g = D_{t+1}^g - D_t^g + \Omega_t \cdot P_t \quad (\text{Ecuación 6.15})$$

La ecuación 6.15 establece que el déficit público (DEF) es igual al superávit primario (PRIM) menos el pago de intereses por la deuda pública (D_t^g). Este déficit puede ser financiado con un incremento en la deuda pública y/o a través de las ganancias por señoreaje e impuesto inflación (Ω).

Dividiendo la ecuación 6.15 por el PIB nominal ($P \cdot Q$):

$$\begin{aligned} -\left(\frac{\text{DEF}_t}{P_t \cdot Q_t}\right) &= \left(\frac{D_{t+1}^g}{P_{t+1} \cdot Q_{t+1}}\right) \cdot \left(\frac{P_{t+1} \cdot Q_{t+1}}{P_t \cdot Q_t}\right) - \left(\frac{D_t^g}{P_t \cdot Q_t}\right) + \left(\frac{\Omega_t}{Q_t}\right) \\ -\left(\frac{\text{DEF}_t}{P_t \cdot Q_t}\right) &= \left(\frac{D_{t+1}^g}{P_{t+1} \cdot Q_{t+1}}\right) \cdot (1+g) \cdot (1+\pi) - \left(\frac{D_t^g}{P_t \cdot Q_t}\right) + \left(\frac{\Omega_t}{Q_t}\right) \end{aligned}$$

Esta es una ecuación en diferencias de primer orden. Para lograr tener una deuda pública sostenible en el tiempo, esta debe converger hacia una relación deuda pública/PIB constante. Si se fija esta relación en un monto d , se tiene (eliminando términos de segundo orden):

$$\left(\frac{\text{DEF}}{P \cdot Q}\right) = -(g + \pi) \cdot d - \left(\frac{\Omega}{Q}\right) \quad (\text{Ecuación 6.16})$$

La ecuación 6.16 establece el déficit máximo que puede sostenerse sin que explote la relación deuda pública/PIB. Si, por ejemplo, un país tuviera un crecimiento de tendencia de 3% anual, una inflación meta de 3%, una recaudación por impuesto inflación y señoreaje de 0,3% del PIB, y una meta deuda pública/PIB de 0,5, entonces el déficit público máximo que podría sostener indefinidamente sería de 3,3% del PIB.

Cuando la relación deuda pública/PIB explota también lo hace el pago de intereses, que se incrementa fuertemente el déficit. Por ello, a veces es conveniente expresar el criterio de sostenibilidad en términos del superávit primario:

Dividiendo la ecuación 6.15 por el PIB nominal, se tiene:

$$-\left(\frac{PRIM_t}{P_t \cdot Q_t}\right) = \left(\frac{D_{t+1}^g}{P_{t+1} \cdot Q_{t+1}}\right) \cdot \left(\frac{P_{t+1} \cdot Q_{t+1}}{P_t \cdot Q_t}\right) - (1+i) \left(\frac{D_t^g}{P_t \cdot Q_t}\right) + \left(\frac{\Omega_t}{Q_t}\right)$$

$$\left(\frac{PRIM_t}{P_t \cdot Q_t}\right) = \left(\frac{D_t^g}{P_t \cdot Q_t}\right) \cdot (1+i) - (1+g) \cdot (1+\pi) \left(\frac{D_{t+1}^g}{P_{t+1} \cdot Q_{t+1}}\right) - \left(\frac{\Omega_t}{Q_t}\right)$$

Considerando una relación deuda pública/PIB meta de d , eliminando términos de segundo orden, y aplicando la ecuación de Fisher, se obtiene:

$$\left(\frac{PRIM}{P \cdot Q}\right) = (r - g) \cdot d - \left(\frac{\Omega}{Q}\right) \quad (\text{Ecuación 6.17})$$

La ecuación 6.17 establece el superávit primario que hay que lograr en las cuentas públicas para estabilizar una cierta relación deuda pública/PIB. Si en el ejemplo anterior, la tasa de interés real pagada por la deuda pública fuera de 5%, se requeriría generar un superávit primario de 0,7% del PIB para poder estabilizar la relación deuda/PIB en 0,5.

A continuación, se analizan tres crisis de endeudamiento público de la eurozona, donde no se respetaron los parámetros anteriores.

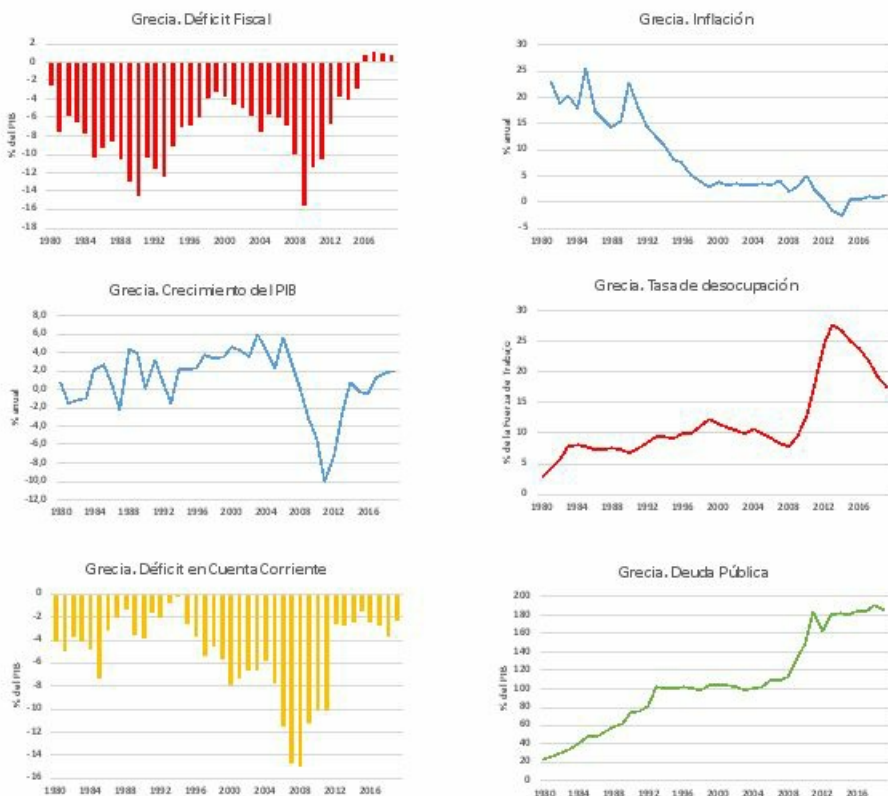
Crisis de Deuda de Grecia en 2009-2013

Un ejemplo claro de deuda pública insostenible es lo que le ocurrió a Grecia luego de la entrada a la eurozona en 2001. La Unión Europea tenía una moneda común, el euro, y de acuerdo al tratado de Maastricht, tenía que cumplir algunas metas macroeconómicas básicas entre las cuales estaban:

- Tener un déficit fiscal máximo de 3% del PIB.
- Tener una deuda pública máxima de 60% del PIB.
- Tener una inflación no mayor que 1,5 puntos porcentuales por encima de 3 países de referencia.
- Tener una tasa de interés larga no mayor de 2 puntos porcentuales por arriba de 3 países de referencia.

¡Grecia nunca cumplió con los criterios de Maastricht! En el año 2000, el año anterior a su entrada, su déficit fiscal fue de -3,7% del PIB, y una vez que se incorporó a la eurozona, siempre tuvo déficits mayores que esos, llegando a un récord de -15,6% del PIB en 2009 (Ver figura 60). Tampoco cumplió el criterio del endeudamiento público. Al ingresar a la eurozona, ya tenía una deuda pública superior al 100% del PIB, y de ahí fue creciendo en forma explosiva.

Figura 60. Indicadores macroeconómicos de Grecia



Al entrar a la eurozona, Grecia logró financiarse a tasas de interés extraordinariamente bajas, lo que permitió aumentar el ritmo de crecimiento y disminuir fuertemente el desempleo. También le permitió financiar crecientes déficits fiscales para hacer obras públicas, mejorar las pensiones, contratar más funcionarios públicos y subirles sus sueldos.

La relación deuda pública/PIB explotó con los fuertes y crecientes déficits fiscales entre 2001 y 2010 como se aprecia en la figura 60. En 2001 la deuda pública partió con un 103,7% del PIB y una década más tarde, en 2011 esta alcanzó a 183,9%. El resto de los países de la Unión Europea no estuvieron dispuestos a seguir financiando los déficits griegos, y obligaron al gobierno a ajustarse, si quería seguir permaneciendo en la eurozona.

Esta crisis de deuda generó una fuerte crisis política. El gobierno cayó, y el nuevo gobierno se vio obligado a efectuar un fuerte ajuste fiscal. El déficit público primario de -5,2% del PIB en 2010, fue transformado en un superávit primario de 0,5% del PIB en 2013 (5,7 puntos porcentuales del PIB de ajuste), y de ahí a lograr un superávit primario de 4,2% del PIB en 2017 (9 puntos porcentuales del PIB de ajuste total). En 2017, Grecia terminó con un superávit fiscal

de 1,1% del PIB en 2017. Estas medidas permitieron estabilizar la relación deuda pública/PIB y permitieron que Grecia continuara en la eurozona.

Las medidas de ajuste fiscal tuvieron un gran impacto sobre el nivel de actividad económica. El PIB cayó en forma continua durante seis años seguidos. En 2013, el PIB alcanzó un 74,1% del nivel de 2007. El desempleo subió desde un 8,3% de la fuerza de trabajo en el año 2007 hasta llegar a un peak de 27,5% en el año 2013.

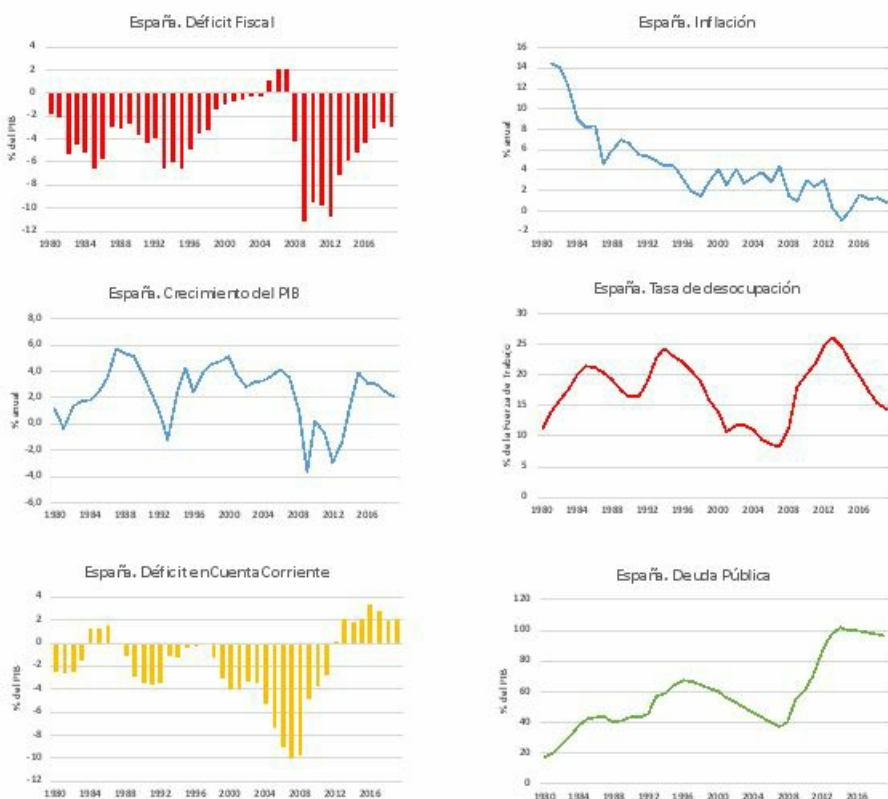
A partir del año 2014, la economía se recuperó levemente. En 2019 el nivel de actividad económica era un 4,7% más alto que el nivel de 2013, y la tasa de desocupación había disminuido al 17,3% de la fuerza de trabajo.

Crisis de Deuda de España en 2009-2013

España se había incorporado a la Comunidad Europea el año 1986, y se había unido a la eurozona desde sus inicios. El acuerdo de la eurozona partió en el año 2000, y España se ajustó bien a los parámetros macroeconómicos de Maastricht en sus comienzos. En el año 2000, el déficit fiscal de España fue de -1% del PIB, y la relación deuda pública/PIB fue de 59,4% del PIB.

Este buen comportamiento fiscal español, llegó incluso a generar superávits fiscales entre 2005 y 2007, lo que redujo la relación deuda pública/PIB al 36,3%. Sin embargo, a partir de 2008, bajo el gobierno del Primer Ministro Jose Luis Rodríguez Zapatero, la responsabilidad fiscal se perdió completamente. Un déficit fiscal de -4,2% del PIB en 2008 fue seguido por un -11,2% en 2009, un -9,5% en 2010, un -9,7% en 2011 y un -10,7% en 2012. La relación deuda pública/PIB explotó desde el 36,3% en 2007 hasta un 86,3% en 2012 (Ver figura 61). El resto de los países de la Unión Europea se negaron a seguir financiando los déficits españoles, y obligaron a las autoridades a ajustarse.

Figura 61. Indicadores macroeconómicos de España



El gobierno socialista español cayó con la crisis, y un nuevo Primer Ministro Mariano Rajoy, de derecha, fue obligado a hacer el ajuste fiscal. Un déficit primario de $-8,2\%$ del PIB en 2012 fue reducido a $-4,1\%$ en 2013 (4,1 puntos porcentuales de ajuste en un año) y luego se generó un ajuste gradual que llevó el déficit primario gradualmente a $-0,3\%$ del PIB en 2018. Como los déficits fiscales siguieron siendo altos durante el ajuste, la relación deuda pública/PIB llegó un máximo de $100,7\%$ del PIB en 2014, y luego se estabilizó alrededor del 98% (Ver figura 61).

El fuerte ajuste fiscal provocó una recesión que hizo caer el PIB en -3% en 2012 y un $-1,7\%$ adicional en 2013. La tasa de desocupación subió desde un $8,3\%$ de la fuerza de trabajo en 2007 a un $21,4\%$ en 2011, y de ahí hasta llegar a un peak de $26,1\%$ en 2013.

El ajuste externo también fue importante. En 2011 había un déficit en la cuenta corriente de $-2,7\%$ del PIB. En 2012 se logró un superávit de $0,1\%$ del PIB, y de ahí a un superávit de 2% del PIB en 2013. Ello indica una contracción del Gasto Interno español de 4,7 puntos porcentuales del PIB.

A partir del 2014, la economía española se fue recuperando. Su crecimiento fue de $1,4\%$ en 2014, $3,8\%$ en 2015 y un crecimiento promedio en torno al $2,6\%$ anual entre 2016 y 2019. La tasa de desocupación se fue reduciendo gradualmente hasta alcanzar el $14,1\%$ de la fuerza de trabajo en 2019.

Crisis de Deuda de Italia en 2009-2013

Italia es uno de los países fundadores de la Comunidad Económica Europea y se incorporó a la eurozona desde sus comienzos. Si bien su relación deuda pública/PIB siempre fue muy alta para las normas de Maastricht, esta se fue reduciendo en forma continua entre el año 1994 hasta

el 2007. En el año 2000 ésta llegó al 109% del PIB y en 2007 se había reducido a 103,9% del PIB.

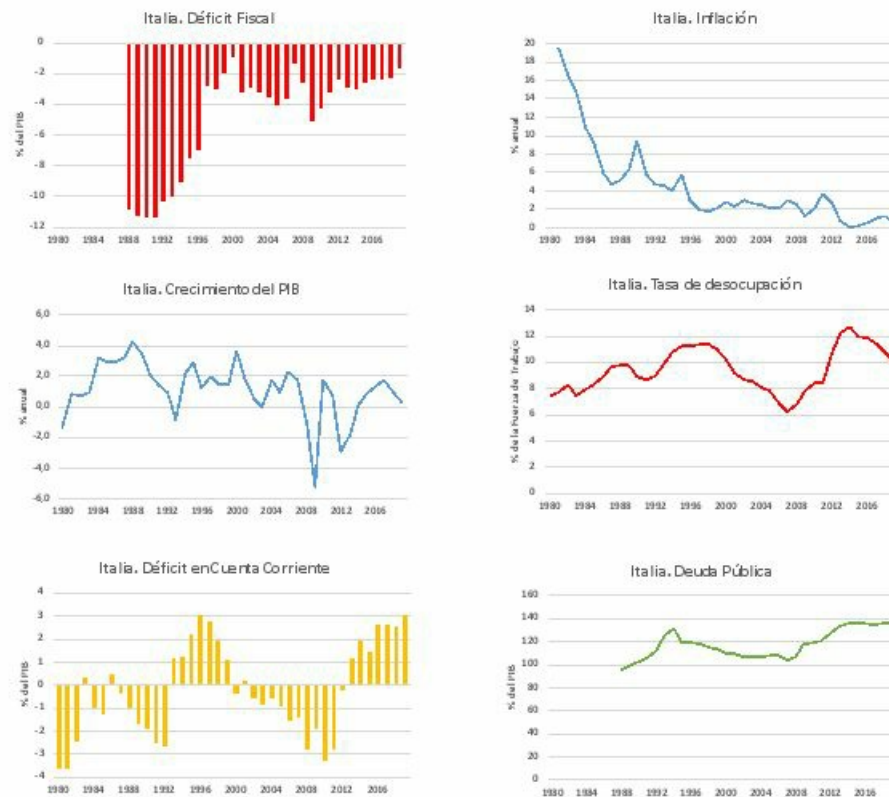
La crisis de deuda parte en 2009, con un fuerte déficit fiscal de -5,1% del PIB.

El gran crecimiento en la relación deuda pública/PIB de 2009 en adelante, que se juntó al mal comportamiento de Grecia y España, hizo que los otros gobiernos de la Unión Europea le exigieran un ajuste fiscal a Italia, para poder seguirla financiando.

Italia tenía un déficit primario de -0,9% del PIB en 2009. Fue forzada a generar un superávit primario de 2% del PIB hacia 2012 (Un ajuste fiscal de 2,9 puntos porcentuales del PIB en tres años). El déficit fiscal de -5,1% del PIB de 2009 fue reducido a -2,4% del PIB hacia 2012.

La cuenta corriente se fue desde un déficit de -1,9% del PIB en 2009 a un superávit de 1,1% del PIB en 2013. Esto es una disminución del Gasto Interno de Italia de 3 puntos porcentuales del PIB.

Figura 62. Indicadores macroeconómicos de Italia



El impacto de este ajuste fue una recesión. El PIB cayó un -5,3% en 2009, luego se recuperó en 2010 y 2011, y volvió a caer un -3,0% en 2012 y un -1,8% en 2013. La tasa de desocupación subió desde 6,8% de la fuerza de trabajo en 2008 hasta 12,6% en 2014.

La economía italiana se comenzó a recuperar a partir del 2015, con un crecimiento de 0,8%. Su ritmo de crecimiento promedio entre 2016 y 2019 fue de 1,1%. La tasa de desocupación hacia 2019 se había reducido al 9,9% de la fuerza de trabajo.

En el cuadro N° 11 se comparan algunas diferencias entre los tres ajustes fiscales anteriores. Se observa que la crisis griega fue la más severa en términos del ajuste realizado y la caída del PIB.

Cuadro 11. Ajuste de economías por crisis de Deuda Pública

Crisis Deuda 2009 - 2013	Grecia	España	Italia
Desde	2009	2009	2009
Hasta	2013	2013	2013
Déficit Fiscal inicial (% PIB)	-15,6	-11,2	-5,1
Ajuste Fiscal (% PIB)	-5,7	-3,9	-2,7
Reducción Absorción (% PIB)	-8,5	-6,8	-3,9
Variación PIB (%)	-25,7	-8,5	-7,6
Variación Inflación (%)	-4,4	-0,6	-1,8
Δ tasa Desocupación (%)	19,8	14,8	5,3
Déficit Fiscal final (% PIB)	-3,6	-7,0	-2,9
Relación final Deuda Pública / PIB	1,79	0,96	1,33

Fuente: Elaboración propia en base de datos FMI

En el caso de Grecia, por cada punto porcentual de reducción de la Absorción, el PIB cayó en 3 puntos porcentuales, y se redujo el empleo en 2,3 puntos porcentuales. Ello indica una curva de oferta agregada con elasticidad positiva, muy consistente con rigideces de precios y salarios.

En el caso de España, por cada punto porcentual de reducción de la Absorción, el PIB cayó en 1,25 puntos porcentuales, y se redujo la ocupación en 2,2 puntos porcentuales. El impacto sobre el mercado del trabajo fue similar al de Grecia, pero el impacto sobre el PIB fue menor.

En el caso de Italia, por cada punto porcentual de reducción de la Absorción, el PIB cayó en 2 puntos porcentuales, y el empleo cayó en 1,4 puntos porcentuales. La oferta agregada italiana es menos elástica que las dos anteriores, reflejando mayor flexibilidad de precios y salarios.

Ejercicio de déficit público sostenible

“En el año 2020, la economía chilena incurrió en un déficit público de -7,3% del PIB. La deuda pública alcanzó al 37% del PIB, y el pago de intereses alcanzó a 1% del PIB. Existió un déficit primario de -6,3% del PIB. La economía cayó en -5,8% y la inflación alcanzó al 3% anual. Se estima que el PIB de tendencia futuro es de 2,5% anual, la tasa de interés real de 5% y la inflación se mantendrá constante en 3% anual. Se estima que la ganancia por señoreaje e impuesto inflación es de 0,25% del PIB. Se desea que la relación deuda pública/PIB no suba de 0,5. i) ¿En cuánto habría que disminuir el gasto o subir la recaudación tributaria para lograr una deuda pública sostenible? ii) ¿Cuál sería el déficit público máximo aceptable? iii) ¿Cómo evolucionaría la relación deuda pública/PIB si se mantiene este déficit?”

Respuesta:

Los datos para un escenario sostenible son: $g = 2,5\%$ $r = 5\%$ $\pi = 3\%$

$\Omega/Q = 0,25\%$ $d = 0,5$

El superávit primario mínimo sería de:

$$\left(\frac{PRIM}{P \cdot Q} \right) = (r - g) \cdot d - \left(\frac{\Omega}{Q} \right)$$

$$\left(\frac{PRIM}{P \cdot Q} \right) = (5\% - 2,5\%) \cdot 0,5 - 0,25\% = 1,0\%$$

Habría que lograr un superávit primario de 1% del PIB. Se requiere disminuir gastos y/o

incrementar impuestos por 7,3% del PIB en relación al año 2020.

Con una tasa de interés real de 5% y una inflación de 3%, la tasa de interés nominal de equilibrio sería de 8% anual. Con una relación deuda/PIB de 0,5, esto significa un pago de intereses por 4% del PIB. Con ello se obtiene un déficit público máximo aceptable de – 3% del PIB.

Si se mantiene el déficit de 2020 la relación deuda pública/PIB sigue la siguiente ecuación en diferencias:

$$d_{t+1} = \left(\frac{1}{(1+g) \cdot (1+\pi)} \right) \cdot \left[d_t - \left(\frac{\Omega}{Q} \right) - \left(\frac{DEF}{P \cdot Q} \right) \right]$$

$$d_{t+1} = 0,947 \cdot [d_t - 0,3 + 7,3]$$

¡Esta ecuación en diferencias explota! Después de 10 años, la relación deuda/PIB ha crecido al 74% del PIB y después de 20 años llega al 95%.

6.3 El control de los procesos hiperinflacionarios

El origen fiscal de todos los procesos hiperinflacionarios es claro (Cagan, 1956). Siendo esta la causa, se logró detener estos procesos en relativamente poco tiempo una vez que se logró eliminar el déficit fiscal que lo alimentaba.

Las medidas macroeconómicas utilizadas para detener los procesos hiperinflacionarios, normalmente incluyeron los siguientes ingredientes:

- 1) Eliminación del déficit fiscal o drástica reducción de éste, combinado con un financiamiento vía deuda, de tal modo de eliminar la necesidad de imprimir dinero.
- 2) Fijación del tipo de cambio, de tal forma de parar abruptamente la inflación en los bienes transables.
- 3) Un anuncio creíble de que se va a terminar con la inflación de la noche a la mañana, lo que a veces se acompañó de una reforma monetaria, cambiando la denominación de la moneda (quitando varios ceros a la moneda existente).

En base a los antecedentes de Cagan (1956) y Végh (2013) se puede establecer lo siguiente:

En el caso de la hiperinflación de Austria (octubre 1921 – agosto 1922), esta se detuvo en septiembre de 1922 fijando el tipo de cambio con respecto al oro y manteniéndolo fijo durante un año. La inflación cayó desde un 47% de promedio mensual a 0,4% mensual entre octubre 1922 a septiembre de 1923. El ritmo de expansión monetaria disminuyó desde un 30,9% mensual durante la hiperinflación a un 8,7% anual entre octubre de 1922 a septiembre de 1923. Al caer la inflación esperada, subió la cantidad real demandada de dinero. Durante la hiperinflación, la cantidad real de dinero se contrajo en un 65%. Una vez que se detuvo la hiperinflación, la demanda real por dinero creció hasta llegar en septiembre de 1923 a un 91% del nivel previo a este proceso. Respecto al impacto que tuvo esta estabilización en términos de caída del PIB, hay evidencia contradictoria (Végh, 2013).

En el caso de la hiperinflación de Alemania (agosto 1922 – noviembre 1923), esta se detuvo en diciembre de 1923, eliminando el déficit fiscal generado por las reparaciones de guerra, y fijando el tipo de cambio con respecto al oro. La inflación cayó abruptamente desde un 322% mensual a un 0,3% mensual en el año que siguió. El ritmo de expansión monetaria disminuyó desde un 314% mensual a un 12% mensual. La cantidad real de dinero se contrajo en un 97% durante la hiperinflación. En diciembre de 1924, un año después del término del proceso, la cantidad real de dinero equivalía al 11% del que existía antes del proceso. Debe haber existido muchos ahorros en forma de dinero, que simplemente se evaporaron. No hubo costos en términos de caída de PIB. La evidencia muestra un crecimiento que siguió a la estabilización.

En el caso de la hiperinflación de Polonia (enero 1923 – enero 1924), esta se detuvo en febrero de 1924. Se eliminó el déficit fiscal y se fijó el tipo de cambio en relación al oro. La inflación cayó desde un 699% mensual a un 1,2% en el año que siguió al término del proceso. El ritmo de expansión monetaria bajó desde un 72,2% mensual durante la hiperinflación a un 11,1% en el año posterior. La cantidad real de dinero se contrajo en 66% con la hiperinflación, y se recuperó al 136% del nivel previo hacia noviembre de 1924. No hubo costos en términos de caída de PIB. La evidencia muestra un crecimiento que siguió a la estabilización.

En el caso de la primera hiperinflación de Hungría (marzo 1923 – febrero 1924), esta se detuvo en marzo de 1924. Se eliminó el déficit fiscal y se fijó el tipo de cambio en relación al oro. La inflación cayó desde un 46% mensual a un 0,2% en el año posterior a la estabilización. El ritmo de expansión monetaria disminuyó desde un 32,7% mensual a 8,5% mensual en el año posterior. La cantidad real de dinero se contrajo un 61% durante la hiperinflación, y se recuperó al 101% del nivel previo hacia marzo de 1925.

En el caso de la hiperinflación de Grecia (noviembre 1943 – noviembre 1944), esta se detuvo en diciembre de 1944. También se eliminó el déficit fiscal y se fijó el tipo de cambio. La inflación cayó desde un 365% mensual a un -0,8% mensual en el año posterior a la estabilización. El ritmo de crecimiento de la cantidad de dinero se redujo desde un 220% mensual a un 13,4% en el año posterior a la estabilización. La cantidad real de dinero se contrajo un 99% durante la hiperinflación. En el año posterior a la estabilización, la cantidad real de dinero se recuperó a un 5% del nivel previo al proceso. No hubo costos en términos de caída de PIB. La evidencia muestra un crecimiento que siguió a la estabilización.

Todos los casos anteriores fueron exitosos en términos de detener la inflación de la noche a la mañana. En todos ellos se combinó la eliminación del déficit fiscal, con una fijación cambiaria y con una reforma monetaria. Ello requirió contar con significativas reservas internacionales para poder respaldar este proceso de reforma.

Otros casos, parcialmente exitosos se lograron solamente eliminando el déficit fiscal, pero sin la fijación del tipo de cambio. En estos casos la inflación se redujo sustancialmente, pero no se eliminó.

Estos otros casos incluyen la hiperinflación de Taiwan (enero 1948 – mayo 1949), que se detuvo en junio de 1949. Aquí se eliminó el déficit fiscal, pero no hubo suficientes reservas internacionales para fijar el tipo de cambio. La inflación se bajó desde un 30,7% mensual a un solo un 6,7%. La expansión monetaria se redujo desde un 23,7% mensual a un 11,4%. La cantidad real de dinero se contrajo un 61% durante el proceso hiperinflacionario. Una vez estabilizado el proceso la cantidad real de dinero se recuperó al 88% del nivel inicial hacia diciembre de 1950. En este caso la transición fue desde una hiperinflación (2384% anual) a una inflación alta (117% anual). Prácticamente esta estabilización no tuvo costos en términos de caída del PIB.

El otro caso emblemático fue la hiperinflación de Bolivia (octubre 1984 – septiembre 1985), que se detuvo en octubre de 1985. También se eliminó el déficit fiscal, pero al no existir suficientes reservas internacionales se optó por una flotación sucia. Los bolivianos se habían defendido de la inflación con una fuerte dolarización de la economía informal, por lo que la estabilización del tipo de cambio era clave para detener este proceso. La inflación se bajó desde un 57,9% mensual a un 5,7% mensual en el año que siguió a la estabilización. Durante el proceso hiperinflacionario el tipo de cambio subió a un ritmo de 44% mensual. Al detener la hiperinflación, el tipo de cambio fue subiendo a un ritmo de 4,9%. La expansión monetaria se redujo desde un 48,5% mensual a un 8,3% mensual. La cantidad real de dinero se contrajo un 52% durante la hiperinflación. Al estabilizarse la economía, la cantidad real de dinero se recuperó a un 64% del nivel previo. Al igual que el caso anterior, se pasó desde una inflación alta (2402% anual) a una inflación alta (94,5% anual). La evidencia muestra que no hubo impacto de este proceso de estabilización en términos de caída del PIB.

Ejercicio de control de procesos hiperinflacionarios

“En el caso de la hiperinflación de Bolivia, suponga una demanda por dinero estable de tipo

Cagan, y obtenga la mayor cantidad de parámetros que pueda. i) ¿Cuál es la tasa de inflación que maximiza la recaudación?”.

Respuesta:

La función de demanda por dinero de tipo Cagan es de la forma:

$$\frac{M}{P} = A \cdot Q \cdot e^{-\theta \cdot (r+g)}$$

Del texto se infiere que al bajar la inflación de 57,9% mensual a 5,7% mensual, la cantidad real de dinero subió 1,33 veces (64/48). Esto permite obtener θ .

$$\frac{m_2}{m_1} = 1,33 = e^{-\theta \cdot (5,7\% - 57,9\%)}$$

$$\Theta = 0,546$$

La tasa de inflación que maximiza la recaudación es:

$$\pi_{c\acute{a}lculo} = \frac{1}{\theta} - g$$

Suponiendo un crecimiento de 3% anual:

$$\pi_{c\acute{a}lculo} = \frac{1}{0,546} - 0,03 = 180\%$$

La inflación que maximiza la recaudación en el caso de Bolivia se estima en torno al 180% anual.

6.4 El control de los procesos de inflación crónica

Los países que llevan muchos años con alta inflación van desarrollando mecanismos de indexación de precios y salarios que generan mucha inercia inflacionaria. Ello hace que, paradójicamente, bajar inflaciones altas sea mucho más lento, más costoso y más complejo que detener procesos hiperinflacionarios.

En el cuadro N° 12 se presentan algunos datos de países que han sufrido de alta inflación crónica, y se comparan con Estados Unidos, como el ejemplo de estabilidad de precios. Dentro de estos países con alta inflación crónica que se arrastran por varias décadas se destacan los países latinoamericanos, con decenas de planes de estabilización fallidos.

Cuadro 12. Inflación en países seleccionados
(porcentaje anual compuesto)

Pais	1950-1959	1960-1969	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2009	2010-2019
Estados Unidos	1,9	2,2	6,5	4,2	2,5	2,2	1,9
Argentina	24,8	19,7	104,7	291,0	15,0	8,5	28,0
Bolivia	58,4	5,1	14,3	217,7	8,6	4,5	4,3
Brasil	18,0	41,6	26,7	193,3	197,0	5,3	6,3
Chile	34,6	23,1	123,5	17,6	9,0	3,1	3,4
México	6,9	2,2	13,9	61,3	17,3	4,3	4,3
Uruguay	13,0	41,8	54,9	48,9	34,5	8,0	9,0
Israel	7,7	4,9	30,2	88,2	9,4	1,9	0,8
Turquía	14,4	3,3	21,6	38,9	68,6	17,0	11,4

Fuente: Végh (2013) y datos Fondo Monetario Internacional

De acuerdo a las observaciones de Felipe Pazos (1972), las inflaciones crónicas se diferencian de las hiperinflaciones en los siguientes sentidos:

- 1) Las inflaciones crónicas son fenómenos prolongados. Se miden en años y décadas, a diferencia de las hiperinflaciones, que se miden en meses. Los países que se presentan en el cuadro 12, como Argentina, Brasil, Chile, Israel, México y Uruguay presentaron inflaciones altas durante varias décadas. En el caso de Chile, la inflación crónica comenzó en la década de 1940 y terminó en la década de 1990. En ese medio siglo el nivel de precios al consumidor subió 73 millones de veces. En el caso de Uruguay, la inflación crónica se arrastró por seis décadas, y en ese periodo el nivel de precios subió 66 millones de veces.
- 2) La inflación crónica exhibe un alto grado de persistencia, a medida que las personas y empresas aprenden a convivir con ella. Se crean mecanismos formales e informales de indexación, que tienden a perpetuar el proceso inflacionario, y hacen más lento su control. En las hiperinflaciones, se rompen todos los mecanismos de indexación, y en último término, la única referencia que queda es el tipo de cambio. Ello explica por qué fueron tan exitosas las experiencias de control que fijaron el tipo de cambio.
- 3) A diferencia de las hiperinflaciones, cuyo origen fiscal es claro, la causa fiscal de la inflación es mucho menos obvia. Ello ocurre porque en el corto plazo los déficits fiscales también pueden ser financiados mediante endeudamiento. Sin embargo, en el largo plazo el nexo es mucho más evidente. Esto hace que cualquier intento de eliminar

la inflación mediante una reforma fiscal, no tiene efectos drásticos e inmediatos, lo que muchas veces termina por erosionar la credibilidad misma del intento de estabilización.

La “Tasa de Sacrificio”

A diferencia de las hiperinflaciones, que se han logrado detener con poca o ninguna caída en el nivel de actividad, la reducción de la inflación crónica normalmente va asociada a una caída en el PIB. Esta caída en el PIB implica un alza en el nivel de desempleo. Por ello, prácticamente todos los programas de estabilización están asociados a un aumento en la tasa de desocupación.

Para reducir la inflación es necesario reducir el ritmo de incremento en la cantidad de dinero, lo que normalmente va asociado a un aumento en la tasa de interés y una reducción en el crédito. Ello hace que la demanda agregada se contraiga, y a menos que la curva de oferta agregada sea completamente inelástica, se obtiene una caída en el PIB y un aumento en la tasa de desocupación. El largo de este proceso depende críticamente de la inercia que tenga el proceso inflacionario.

Olivier Blanchard (2004) define la “tasa de sacrificio” como:

Tasa de sacrificio = Puntos-año de exceso de desempleo / Disminución de inflación
(Ecuación 6.18)

Si el desempleo de referencia se mide a través la “tasa natural de desocupación” los puntos-año de exceso de desempleo se obtienen sumando las diferencias de la tasa de desocupación por encima de la “tasa natural” durante todos los años que dure el programa de estabilización. Esto se divide por la reducción en la inflación logrado.

Si se utiliza una simple curva de Phillips, que es una versión dinámica de la curva de oferta agregada de la economía, se tiene:

$$\pi_t - \pi_{t-1} = -\alpha \cdot (u_t - u_n) \quad (\text{Ecuación 6.19})$$

Si la curva de Phillips tomara la forma de la ecuación 6.19 se tendría una implicación sorprendente: La cantidad total de exceso de desempleo necesaria para conseguir una determinada reducción de la inflación no depende del ritmo al que se consiga la desinflación.

Veamos un ejemplo desarrollado por Blanchard (2004):

Supongamos que la tasa natural de desempleo (u_n) sea igual a 6%, el coeficiente α sea igual a uno, y el Banco Central quiere reducir la tasa de inflación de 14% a 4% anual.

Si lo quiere lograr en un año, de la ecuación 6.19 se observa que la diferencia de inflación es de -10% y se requiere una tasa de desocupación de 16% (diferencia de $u_t - u_n$ es de 10%). La tasa de sacrificio es igual a uno (igual al inverso del coeficiente α).

Si lo quiere lograr en dos años, es necesario reducir la inflación en 5 puntos porcentuales cada año. De acuerdo a la ecuación 6.19, se obtendría una tasa de desocupación de 11% durante dos años (diferencia de $u_t - u_n$ es de 5%). Los puntos-año de exceso de desempleo son 10%, y la tasa de sacrificio también es uno.

Con el mismo razonamiento, si el Banco Central se tarda diez años en lograr esta reducción, debería ir reduciendo la inflación en un punto porcentual por año. De acuerdo a la ecuación 6.19, se obtendría una tasa de desocupación de 7% durante 10 años (diferencia de $u_t - u_n$ es de 1%). Los puntos-año de exceso de desempleo son 10%, y la tasa de sacrificio también es uno. Con esa curva de Phillips, se obtiene la misma tasa de sacrificio, no importando a qué velocidad se haga.

Un ejemplo interesante de aplicación de este concepto es el programa antiinflacionario del Presidente Reagan en 1980-1982. En 1979, la inflación de Estados Unidos alcanzó al 13,3% con una tasa de desocupación del 5,8% (que puede considerarse igual a la tasa natural de desempleo).

En abril de 1980, se subió la tasa de fondos federales desde 10% a 18%. Esto produjo una fuerte contracción de los agregados monetarios. La economía entró en recesión en 1980, con un aumento de la tasa de desocupación a 7,1% y la inflación se redujo al 12,5%. En 1981, la tasa de desocupación subió a 7,6% y la inflación se redujo al 8,9%. En 1982, la tasa de desocupación se empinó al 9,7% y la inflación se redujo al 3,8%. Este nivel de inflación se mantuvo en los años que siguieron.

Si se calculan los puntos-año de exceso de desempleo entre 1980 y 1982 se obtienen 7 puntos-año. La reducción de la inflación fue de 9,5 puntos porcentuales en tres años. La tasa de sacrificio fue de 0,73. Este valor sería consistente con un parámetro α de 1,36 en la ecuación 6.19.

Control de la Inflación mediante metas de agregados monetarios

Para controlar la inflación, la autoridad monetaria debe introducir un ancla en la economía, que permita “sujetar” el nivel de precios. Existen solamente tres anclas efectivas posibles:

- 1) **Ancla de los agregados monetarios.** Como en el largo plazo existe una relación muy directa entre la inflación y la expansión en los agregados monetarios, al controlar la evolución de la cantidad de dinero, en último término se está marcando el nivel de precios posible. El problema de esta política es que la existencia de “inercia” inflacionaria, y mecanismos de indexación hacen lentos los avances en este sentido, hasta que las expectativas de las personas se alinean con la meta de las autoridades monetarias. También atentan en contra de la rapidez de esta política, la existencia de rezagos largos y variables entre los ritmos en el incremento del dinero y los ritmos de inflación resultante.
- 2) **Ancla del tipo de cambio.** Esta es el ancla tradicional que utilizaba el antiguo mecanismo del Patrón Oro, y en su forma moderna consiste en utilizar un tipo de cambio fijo, con una moneda de referencia importante o una canasta de monedas. En su versión menos ambiciosa respecto de los objetivos inflacionarios, se utiliza un tipo de cambio reptante, ya sea en la forma de reglas cambiarias preanunciadas o “tablitas”. Al fijar el tipo de cambio, se está “anclando” los precios de los bienes transables de la economía.
- 3) **Ancla de la tasa de interés nominal.** En esta modalidad, el Banco Central fija la tasa de interés de corto plazo, y efectúa operaciones de mercado abierto para alinear la tasa interbancaria a la tasa fijada por las autoridades monetarias. Para que esta ancla funcione, se necesita además fijar una “meta inflacionaria” que sea creíble por las personas. En último término, la verdadera ancla de esta política son las expectativas futuras de la inflación. Esta ancla es actualmente utilizada por muchos Bancos Centrales, cuando ya tienen la inflación baja, en un esquema de tipo de cambio flotante.
- 4) **Anclas no efectivas.** Existen otras anclas que se han seguido, especialmente en América Latina, que han demostrado ser un absoluto fracaso. Un ancla muy utilizada por los gobiernos populistas es la fijación de precios oficiales para todos los productos posibles. El resultado de esta política es un control muy efímero de la inflación, que rápidamente degenera en desabastecimiento generalizado y colas desproporcionadas para adquirir los productos. El exceso de demanda resultante hace surgir mercados negros, donde la inflación hace sus estragos. Otra ancla heterodoxa toma la forma de “pactos sociales” en donde el gobierno, los empresarios y los trabajadores acuerdan

limitar alzas salariales y aumentos de precios. Si la cantidad de dinero aumenta en forma inconsistente con dicho “pacto social”, el resultado final es siempre un fracaso.

Una de las formas más tradicionales de control de la inflación es reduciendo el ritmo de expansión de los agregados monetarios. Este es el “enfoque monetarista clásico”, que se desprende directamente de la Teoría Cuantitativa del Dinero.

Guillermo Calvo y Carlos Végh (1999) reportan en el “Handbook of Macroeconomics” cinco programas recientes de estabilización en América Latina basados en el control de los agregados monetarios:

Chile 1975-1977. Este programa se basó en un ritmo decreciente de expansión de los agregados monetarios, de tal forma de controlar gradualmente la inflación. Comenzó en abril de 1975 y terminó en diciembre de 1977. La cantidad de dinero (M1) creció en 265% en 1975, 188% en 1976 y 125% en 1977. El tipo de cambio se ajustó por la inflación pasada intentando mantener constante el tipo de cambio real. La inflación inicial fue del 394,3% anual y la inflación final fue del 63,4% (una reducción de 330,9 puntos porcentuales). La tasa de desocupación, que estaba en 9,7% en 1974, “saltó” a 16,2% en 1975, 16,8% en 1976 y 13,2% en 1977. Si se supone una tasa natural de desempleo en torno al 6%, la estabilización generó un exceso de desempleo de 28,2 puntos-año. Ello implica una tasa de sacrificio de 0,0852. Un valor bajo, que muestra un programa exitoso en términos del costo de estabilización. ¡Cada punto-año de exceso de desempleo permitió reducir en promedio 12 puntos porcentuales de inflación! La economía partió con una fuerte recesión inicial de -12,9% en 1975, la cual se debió en parte al programa de estabilización, pero también en parte a una fuerte caída en los términos de intercambio (triplicación del precio del petróleo y caída de -40% en el precio del cobre), junto con una fuerte baja de aranceles, que dismanteló parte de la industria sustituidora de importaciones. La economía creció un 3,5% en 1976 y un 9,9% en 1977. Como las autoridades sintieron que la inflación bajaba demasiado lento, sustituyeron esta política por un ajuste basado en el tipo de cambio en febrero de 1978.

Argentina 1989-1991. Este programa, llamado también plan Bonex, se implementó entre diciembre de 1989 y febrero de 1991, con un corte drástico en la liquidez monetaria a través de reprogramaciones forzadas de la deuda doméstica. El régimen cambiario seguido fue una flotación sucia. La tasa de desocupación cayó desde 8% de la fuerza de trabajo en 1989 a 7,6% en 1990. Si se considera una tasa natural de desocupación de 6%, se tienen 1,6 puntos porcentuales de exceso de desempleo. Se redujo la tasa de inflación desde un 4.923,3% a 287,3% en un poco más de un año (4.636 puntos porcentuales de reducción). Esto da una tasa de sacrificio de 0,00034, que es extraordinariamente baja. El PIB cayó un -7% en 1989 y un -1,3% en 1990. El plan se abandonó en el primer trimestre de 1991, porque se perdieron alrededor del 37% de las reservas internacionales. Las autoridades monetarias sustituyeron esta política por un ajuste basado en el tipo de cambio en abril de 1991.

Brasil 1990-1991. Este programa de estabilización, también llamado el plan Collor, en honor al artífice del plan, el Presidente Collor de Melo. Se implementó entre marzo de 1990 y enero de 1991, y consistió en una fuerte baja de la liquidez de la economía brasilera a través del congelamiento del 70% de los activos financieros. La política cambiaria jugó un rol pasivo, y simplemente acomodó a la inflación resultante. La tasa de desocupación subió al 10,1% de la fuerza de trabajo. Si se considera una tasa natural de desocupación del 6%, se tiene un exceso de desempleo del 4,1%. La inflación se redujo desde un 5.747,3% a un 1.119,5% anual (reducción de 4.627,8 puntos porcentuales). Esto da una tasa de sacrificio de 0,00089 que es bastante baja. El PIB cayó un 4,1% en 1990. Después que los aliados del Presidente Collor fueron derrotados

en noviembre de 1990, el gobierno perdió credibilidad en su plan antiinflacionario y la inflación repuntó fuertemente entre diciembre de 1990 y marzo de 1991.

República Dominicana 1990 – 1999. Este programa se basó en la reducción gradual del crecimiento de los agregados monetarios. Se implementó entre agosto de 1990 hasta fines de 1999. En 1990 se utilizaron controles cambiarios, lo que generó un mercado negro del dólar. En los primeros seis meses de 1991, se estableció un tipo de cambio dual, y partir de julio de 1991, se unificó el tipo de cambio, el que tuvo una flotación sucia de ahí en adelante. La tasa de desocupación fue alrededor de 9,3% de la fuerza de trabajo en 1990 y fue reduciéndose gradualmente hasta llegar a un 6,3% en 1999. Si este último valor se utiliza como la tasa natural de desocupación, se tiene un exceso de desempleo de 14 puntos-año. La inflación se redujo desde un 79,9% anual a un 5,1% anual en este periodo (reducción de 74,8 puntos porcentuales). Esto da una tasa de sacrificio de 0,187 que es razonablemente buena. Cada punto-año de desempleo permitió reducir la inflación en 5 puntos porcentuales. En 1990 el PIB cayó un -5,5%, pero desde 1991 en adelante, el país tuvo tasas de crecimiento promedio de 6,1% anual. Fue un programa exitoso.

Perú 1990 - 1999. Se basó en el control de los agregados monetarios. Se implementó a partir de agosto de 1990 hasta fines de 1999. El régimen cambiario seguido fue una flotación sucia. La tasa de desocupación subió en 1990 a un 8,3%, llegó a un peak de 9,9% en 1993 y luego fue descendiendo gradualmente hasta llegar a 9,4% en 1999. Si se considera una tasa natural de desocupación de 6%, el exceso de desempleo del plan alcanza a 22,5 puntos-año. La inflación se redujo desde un 12.377,8% a un 3,7% anual (12.374,1 puntos porcentuales de reducción). La tasa de sacrificio es de 0,00181, que es extraordinariamente buena. El PIB cayó un -5,1% en 1990 y luego hubo crecimientos positivos, que en promedio alcanzaron a 4,1% anual. También puede considerarse un programa exitoso.

Calvo y Végh (1999) resumen las regularidades empíricas de estos cinco programas de estabilización en base al control de los agregados monetarios en lo siguiente:

- 1) La inflación convergió lentamente hacia la tasa de crecimiento monetario. Algunos programas mostraron una convergencia demasiado lenta, lo que impacientó a algunas autoridades y lo reemplazaron por un ajuste basado en el tipo de cambio (Chile y Brasil). Los países que tuvieron paciencia y persistieron fueron coronados con el éxito (Perú y República Dominicana).
- 2) El PIB y el Consumo de las personas se contrajeron al comienzo del programa de estabilización, y luego se expandieron a partir del segundo año. Todos estos programas partieron con una recesión inicial, pero terminaron con una economía en expansión.
- 3) Se observa una apreciación del tipo de cambio real en los dos primeros años de los programas. La apreciación real alcanzó un peak del orden del -8% hacia el segundo año del programa, y este se estabiliza en torno al -4% de ahí en adelante.
- 4) Las tasas de interés reales se incrementan fuertemente durante el primer año de aplicación del programa de estabilización y luego descendieron abruptamente a partir del tercer año.
- 5) La inversión cayó fuertemente durante los dos primeros años de la aplicación del programa y luego se expandió a partir del tercer año.
- 6) Se observa un deterioro en la Balanza Comercial y en la Cuenta Corriente durante el primer año de aplicación del programa.

Modelo de Végh de estabilización por agregados monetarios

Carlos Végh (2013) plantea un modelo para analizar la estabilización de una economía mediante el control de los agregados monetarios.

El modelo de Végh contempla bienes transables y no transables, para una economía pequeña y abierta, perfectamente integrada al resto del mundo en bienes y mercados de capitales. En la tradición de Auernheimer, se supone que la cantidad real de dinero es parte de la función de utilidad de los consumidores representativos. Por simplicidad, se supone que no hay inflación en el resto del mundo, y que el precio internacional de los bienes transables es igual a uno. La población se mantiene constante.

Las preferencias del consumidor representativo están dadas por:

$$V = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \cdot \left\{ \frac{\left[(c_t^N)^{\gamma} \cdot (c_t^T)^{1-\gamma} \right]^{\frac{1}{\sigma}} - 1}{1 - \frac{1}{\sigma}} + \ln(m_t) \right\} \quad (\text{Ecuación 6.20})$$

Donde $m_t (= M_t/P_t)$ es la cantidad real de dinero per cápita y el índice de precios es del tipo divisia:

$$P_t = (P_t^N)^{\gamma} \cdot (P_t^T)^{1-\gamma} \quad (\text{Ecuación 6.21})$$

β es el factor de descuento y σ es la elasticidad de sustitución inter-temporal.

Se cumple la ley de un solo precio para los transables por lo que el precio de los transables es igual al tipo de cambio nominal (E).

$$P_t^T = E_t \quad (\text{Ecuación 6.22})$$

Usando los bienes transables como un numerario, se obtiene la restricción presupuestaria en términos de bienes transables como:

$$a_t = (1+r) \cdot a_{t-1} + q_t^T + \left(\frac{P_t^N}{P_t^T} \right) \cdot q_t^N + \tau_t - \left(c_t^T + \left(\frac{P_t^N}{P_t^T} \right) \cdot c_t^N \right) - \frac{i_{t-1}}{1 + \varepsilon_{t-1}} \cdot m_{t-1} \cdot \left(\frac{P_{t-1}^N}{P_{t-1}^T} \right)^{\gamma} \quad (\text{Ecuación 6.23})$$

La ecuación 6.23 es una restricción presupuestaria considerando el costo de oportunidad de las tenencias de dinero de las personas, y supone que las autoridades monetarias devuelven la recaudación por impuesto inflación y señoreaje a las personas en forma de un “lump sum” (τ). La variable a_t representa las tenencias de activos financieros reales expresados en términos de bienes transables.

La tasa de depreciación cambiaria ε se define como:

$$1 + \varepsilon_t = \frac{E_t}{E_{t-1}} \quad (\text{Ecuación 6.24})$$

La tasa de interés nominal está dada por la paridad de tasas, dado el supuesto de perfecta movilidad de capitales:

$$1 + i_t = (1 + r) \cdot (1 + \varepsilon_t) \quad (\text{Ecuación 6.25})$$

La política monetaria del Banco Central se expresa a través del ritmo de expansión de los agregados monetarios.

$$1 + \mu_t = \frac{M_{t+1}}{M_t} \quad (\text{Ecuación 6.26})$$

El consumidor representativo escoge una trayectoria para c^T , c^N , m , y a de manera de maximizar el siguiente Lagrangeano:

$$\begin{aligned} \max V = & \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \cdot \left\{ \frac{\left[(c_t^N)^{\gamma} \cdot (c_t^T)^{-\gamma} \right]^{\frac{1}{\sigma}} - 1}{1 - \frac{1}{\sigma}} + \ln(m_t) \right\} \\ & + \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \cdot \lambda_t \cdot \left[(1 + r) \cdot a_{t-1} + q_t^T + \left(\frac{P_t^N}{P_t^T} \right) \cdot q_t^N + \tau_t - \left(c_t^T + \left(\frac{P_t^N}{P_t^T} \right) \cdot c_t^N \right) - \frac{1 + i_{t-1}}{1 + \varepsilon_{t-1}} \cdot m_{t-1} \cdot \left(\frac{P_{t-1}^N}{P_{t-1}^T} \right) - a_t \right] \end{aligned}$$

Las condiciones de primer orden son:

$$\begin{aligned} (1 - \gamma) \cdot \left[(c_t^N)^{\gamma} \cdot (c_t^T)^{-\gamma} \right]^{\frac{1}{\sigma}} \cdot \left(\frac{c_t^N}{c_t^T} \right)^{\gamma} &= \lambda_t \\ \gamma \cdot \left[(c_t^N)^{\gamma} \cdot (c_t^T)^{-\gamma} \right]^{\frac{1}{\sigma}} \cdot \left(\frac{c_t^T}{c_t^N} \right)^{1-\gamma} &= \lambda_t \cdot \left(\frac{P_t^N}{P_t^T} \right) \\ \frac{\beta^t}{m_t} = \beta^{t+1} \cdot \lambda_{t+1} \cdot \frac{i_t}{1 + \varepsilon_t} \cdot \left(\frac{P_t^N}{P_t^T} \right)^{\gamma} \\ \beta^t \cdot \lambda_t &= \beta^{t+1} \cdot \lambda_{t+1} \cdot (1 + r) \end{aligned}$$

Combinando las primeras dos condiciones de primer orden se obtiene:

$$\frac{\gamma}{1 - \gamma} \cdot \frac{c_t^T}{c_t^N} = \left(\frac{P_t^N}{P_t^T} \right) \quad (\text{Ecuación 6.27})$$

Asumiendo por simplicidad que $\beta \cdot (1 + r) = 1$ se tiene que $\lambda_t = \lambda_{t+1} = \lambda$

Con lo que se obtiene una curva de demanda por dinero de la tercera condición anterior:

$$m_t = \frac{1}{\lambda} \cdot \left(\frac{P_t^N}{P_t^T} \right)^{-\gamma} \cdot \left[\frac{i_t}{1 + i_t} \right]^{-1}$$

Como el tipo de cambio real está relacionado con el precio relativo de bienes transables a no transables:

$$e_t = \left(\frac{P_t^N}{P_t^T} \right)^{-\gamma} \quad (\text{Ecuación 6.28})$$

Se tiene que la demanda real por dinero está directamente relacionada al tipo de cambio real:

$$m_t = \frac{e_t}{\lambda} \cdot \left[\frac{i_t}{1+i_t} \right]^{-1} \quad (\text{Ecuación 6.29})$$

Tomando logaritmos y derivando la primera condición de primer orden se obtiene:

$$\hat{c}_t^T = \frac{\gamma \cdot (\sigma - 1)}{1 - \gamma + \sigma \cdot \gamma} \cdot \hat{c}_t^N$$

La ecuación anterior relaciona las trayectorias óptimas de consumo de bienes transables y de bienes no transables. Si $\sigma = 1$, entonces la trayectoria óptima del consumo de bienes transables es plana (c_t^T es constante) a lo largo de una trayectoria de perfecta previsión (que es la versión determinística de la trayectoria de expectativas racionales).

Si $\sigma > 1$, entonces el consumo de bienes transables y de bienes no transables se mueven en la misma dirección. Ello implica que en este caso son bienes complementarios a la Edgeworth.

Si $\sigma < 1$, entonces el consumo óptimo de bienes transables y no transables se mueven en direcciones opuestas a lo largo de una trayectoria de perfecta previsión. Ello implica que en este caso son bienes sustitutos a la Edgeworth.

Respecto a la oferta de este modelo, se supone que la oferta de bienes transables es exógena a un nivel q_t^T . El precio de los bienes transables está determinado por la evolución del tipo de cambio nominal (E_t).

Respecto a los bienes no transables, se suponen precios rígidos a la Calvo (1983) por lo que el cambio en la inflación futura en los precios de los bienes no transables está relacionado al exceso de demanda en el mercado de los no transables. También se introduce el concepto de inflación rígida para capturar elementos de indexación de salarios nominales, que generan inercia inflacionaria.

$$\hat{P}_{t+1}^N - \hat{P}_t^N = \xi \cdot (c_t^N - q_t^N) + \psi \cdot (\varepsilon_t - \hat{P}_t^N) \quad (\text{Ecuación 6.30})$$

La inflación en bienes transables está dada por:

$$\hat{P}_t^T = \hat{E}_t = \varepsilon_{t+1} \quad (\text{Ecuación 6.31})$$

La inflación general es:

$$\pi_t = \gamma \cdot \hat{P}_t^N + (1 - \gamma) \cdot \hat{P}_t^T \quad (\text{Ecuación 6.32})$$

La variación del tipo de cambio real es:

$$\hat{e} = \gamma \cdot (\hat{P}_t^T - \hat{P}_t^N) \quad (\text{Ecuación 6.33})$$

El Banco Central devuelve los ingresos por señoreaje e inflación a las personas:

$$\frac{M_t - M_{t-1}}{P_t^T} = \tau_t \quad (\text{Ecuación 6.34})$$

La dinámica de la variación en la cantidad real de dinero está dada por:

$$\frac{m_{t+1}}{m_t} = \frac{M_{t+1}}{P_{t+1}} \cdot \frac{P_t}{M_t} = \frac{1 + \mu_t}{1 + \pi_t} \quad (\text{Ecuación 6.35})$$

La condición de equilibrio final en el mercado de los bienes no transables es:

$$c_t^N = q_t^N \quad (\text{Ecuación 6.36})$$

La Balanza Comercial de esta economía es:

$$BC_t = q_t^T - c_t^T \quad (\text{Ecuación 6.37})$$

La Cuenta Corriente es:

$$CA_t = b_t - b_{t-1} = r \cdot b_{t-1} + q_t^T - c_t^T \quad (\text{Ecuación 6.38})$$

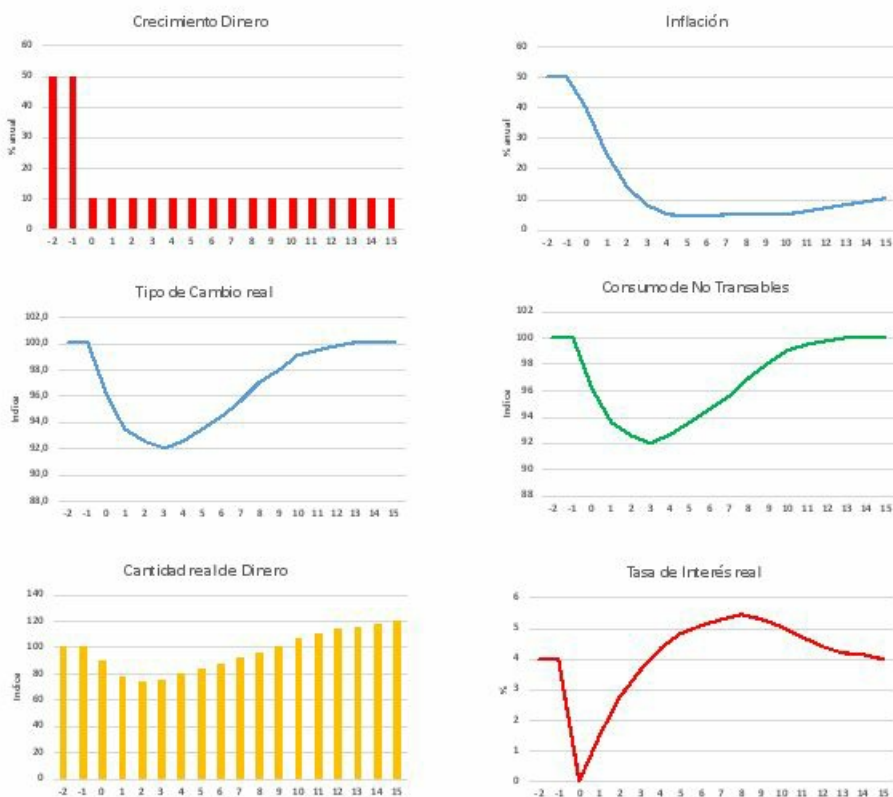
Como la cantidad real de dinero entra separadamente en la función de utilidad, el sistema es recursivo en m_t , i_t y ε_t por un lado y c_t^T , c_t^N , y π_t por el otro. Desafortunadamente este modelo no tiene una solución analítica directa y debe ser resuelto por métodos numéricos. Para ello se puede utilizar un software apropiado como, por ejemplo, el Matlab.

En la figura 63 se muestra el resultado de una simulación con los siguientes parámetros:

$r = 4\%$, μ inicial = 50%, μ final = 10%, $\xi = 0,1$, $\psi = 0,1$, $\sigma = 0,5$, $\gamma = 0,5$, $q^T = 1$, $q^N = 1$, $b_0 =$

0

Figura 63. Simulación de Estabilización controlando Cantidad de Dinero



Se ve que el modelo con inercia inflacionaria permite replicar varias características de los procesos de estabilización mediante el control de los agregados monetarios.

Control de la Inflación mediante el Tipo de Cambio

El otro gran instrumento utilizado para el control de la inflación crónica es el tipo de cambio. Muchas veces se utiliza un tipo de cambio fijo con la moneda de la economía más importante para el comercio del país. En el caso de América Latina se ha utilizado un tipo de cambio fijo con el dólar norteamericano. En el pasado, se utilizaba este mecanismo definiendo el contenido de oro de la moneda (Patrón Oro). Cuando, la inflación inicial es muy alta, se utiliza muchas veces un tipo de cambio reptante, con ritmos de devaluaciones pre-anunciadas.

Para que este esquema funcione, primero hay que solucionar la causa que lleva que lleva al Banco Central a tener un ritmo alto de expansión de los agregados monetarios. Ello hace necesario controlar el déficit fiscal, que normalmente es la causa última de la inflación crónica. En segundo lugar, hay que controlar fuertemente la Absorción. Al fijar el tipo de cambio, se logra detener la inflación de los bienes transables, pero normalmente la inflación de bienes no transables continúa. Esto hace que la inflación general continúe algún tiempo, botando fuertemente el tipo de cambio real, y haciendo que la economía pierda competitividad. Una fuerte contracción de la Absorción, junto con la fijación del tipo de cambio, permitiría detener rápidamente tanto la inflación de bienes transables como de bienes no transables, evitando así gran parte de la pérdida de competitividad.

Carmen Reinhart y Carlos Végh (1996) reportan varios programas de estabilización recientes en América Latina, que estuvieron basados en el tipo de cambio. Los más importantes fueron los

siguientes:

Chile 1978 – 1982. Este programa se implementó entre febrero de 1978 y junio de 1982. Primero comenzó con una “tablita” de ajustes cambiarios preanunciados y en 1979 se convirtió en un tipo de cambio fijo puro. Al implementar esta política, la economía entró en un “boom”. El crecimiento de 1979 fue de 8,3% anual, el de 1980 un 7,8%, y en 1981 un 5,5%. Luego la pérdida de competitividad pasó la cuenta: una recesión de -14,1% en 1982, año en que hubo que hacer una fuerte devaluación. La tasa de desocupación fue del 13,6% en 1979, 11,8% en 1980, 11,1% en 1981 y 20,2% en 1982. Si se considera una tasa natural de desocupación de 6%, se tiene un exceso de desempleo de 32,7 puntos-año. La inflación inicial fue de 52,1% anual y la inflación final fue de 3,7% anual (48,4 puntos porcentuales de reducción). La tasa de sacrificio fue de 0,675 que es casi 8 veces mayor que la política anterior de control mediante agregados monetarios. La Absorción no fue controlada, sino más bien estimulada. Se abrió fuertemente la Cuenta de Capitales, lo que estimuló el crecimiento de la Absorción. ¡Mientras el PIB creció un 23,2% entre 1978 y 1981, la Absorción creció un 35,6%! Entre 1979 y 1981 el tipo de cambio real cayó alrededor de un -18%. La fuerte caída en el tipo de cambio real detuvo el impulso exportador que traía la economía: 14,1% en 1979, 14,3% en 1980 y -9% en 1981. El déficit en la Cuenta Corriente se hizo crítico: -5,7% del PIB en 1979, -7,1% en 1980, y -14,5% en 1981. La economía se sobre-endeudó con el exterior hasta un punto inmanejable. En 1982, el Banco Central perdió el 65% de sus reservas internacionales y fue forzado a devaluar.

Argentina 1985 – 1986. También llamado Plan Austral, se implementó entre junio de 1985 y septiembre de 1986. Comenzó con una reforma monetaria y un tipo de cambio fijo y terminó con un tipo de cambio reptante. El PIB cayó un -7% en 1985 pero creció un 7,1% en 1986. La tasa de desocupación fue un 6,3% tanto en 1985 como en 1986. Si se considera una tasa natural de desocupación de 6%, el exceso de desempleo fue de 0,6 puntos-año. La inflación cayó de un nivel inicial de 1.128,9% y disminuyó a un 50,1% anual (reducción de 1.078,8 puntos porcentuales). Esto da una tasa de sacrificio de 0,00056 que es extraordinariamente baja. La gran caída en el tipo de cambio real frenó las exportaciones físicas. Estas venían creciendo a 15,5% en 1985 y cayeron a -10,0% en 1986. Ello incrementó el déficit en Cuenta Corriente de -1% a -2,4%, lo que originó pérdida de reservas. El Banco Central se vio forzado a devaluar en octubre de 1986, lo que terminó el plan. En 1987, el año que siguió a la devaluación el Banco Central perdió el 75% de sus reservas internacionales y la inflación subió a un 10% mensual.

Brasil 1986. Se llamó Plan Cruzado y fue implementado entre febrero y noviembre de 1986. Se implementó una reforma monetaria con un tipo de cambio fijo. El PIB creció un 7,6% en 1986. La inflación cayó desde un 286,0% a un 76,2% anual. Se produjo una fuerte caída en el tipo de cambio real que hizo caer un -17,6% las exportaciones. El déficit en Cuenta Corriente subió de -0,1% del PIB a -2,1% en 1986, lo que condujo a una continua pérdida de reservas. El Banco Central se vio forzado a devaluar en diciembre de 1986. En los seis meses que siguieron a la devaluación, las reservas internacionales cayeron un 58% y la inflación mensual repuntó al 21%.

México 1987 – 1994. Este plan se implementó entre diciembre de 1987 y diciembre de 1994. Comenzó con un tipo de cambio fijo puro hasta fines de 1988. De ahí en adelante se utilizó un tipo de cambio reptante hasta fines de 1991, el que se reemplazó finalmente por una flotación sucia. El PIB se desaceleró levemente de 1,7% a 1,3% en 1988 pero luego creció en forma sostenida con un promedio de 4,1% anual. La tasa de desocupación se mantuvo muy baja: en torno al 3% de la fuerza de trabajo, que puede considerarse como tasa natural de desempleo. La inflación cayó desde un 159,0% a un 6,7% anual, con una tasa de sacrificio igual a cero. El plan

terminó en enero de 1995 con una abrupta devaluación de 100% en cuatro meses, en las que el Banco Central perdió el 85% de sus reservas internacionales.

Uruguay 1990 – 2001. Este plan se implementó entre diciembre de 1990 y diciembre de 2001. Se basó en una flotación sucia con una banda que tenía una tasa de devaluación decreciente. El plan partió con un “boom” inicial. El PIB se aceleró desde un 0,3% en 1990 a 3,5% en 1991 y 7,9% en 1992. La tasa de crecimiento promedio entre 1993 y 1997 fue de 3,4% anual. Luego vinieron cuatro años seguidos de recesión entre 1998 y 2002. La tasa de desocupación fue subiendo desde un 8,5% en 1990 hasta llegar a un peak de 11,9% en 1996, luego descendió hasta un mínimo de 10,1% en 1998 y ahí se disparó nuevamente hasta llegar a un 15,2% en 2001 y 17,2% en 2002. Si se considera una tasa natural de desocupación de 6% anual, se obtiene un exceso de desempleo de 54,1 puntos-año. La inflación disminuyó desde un 133,7% a 3,6% anual (130,1 puntos porcentuales de reducción). La tasa de sacrificio fue de 0,4158, que es moderada para estándares internacionales.

Argentina 1991 – 2001. Este llamado Plan de Convertibilidad se implementó entre abril de 1991 a diciembre de 2001. Transformó al Banco Central en una “Currency Board”, en que un peso argentino se podía cambiar por un dólar norteamericano. El Banco Central solo podía emitir pesos, si estos estaban respaldados por dólares en las reservas, y se le prohibió otorgar financiamiento al fisco. El tipo de cambio se mantuvo fijo a la paridad con el dólar durante todo el programa. La implementación de este plan generó un “boom” inicial. El PIB creció un 10,5% en 1991, un 10,3% en 1992 y un 6,3% en 1993. Entre 1994 y 1998, el PIB creció al 4,1% anual como promedio. A partir de 1999, la economía argentina entró en una fuerte recesión durante cuatro años seguidos. Se hizo hasta lo imposible para sostener el plan. Incluso se llegó a secuestrar las cuentas corrientes y depósitos del público (“corralito”). La tasa de desocupación partió en 6,5% en 1991 y fue subiendo aceleradamente hasta llegar a un peak de 18,9% en 1995. Luego descendió gradualmente hasta 14,8% en 1998, y de ahí se disparó hasta alcanzar un 19,2% en 2001 y 22,5% en 2002. Si se considera una tasa natural de desocupación de 6%, el exceso de desempleo del plan alcanza a 93,2 puntos-año. La inflación cayó rápidamente, pero convergió a la tasa de devaluación (cero) sólo alrededor de 1994. La inflación inicial fue de 267,0% y al fin del periodo se tuvo una tasa de inflación de -1,5% (reducción de 268,5 puntos porcentuales). Esto da una tasa de sacrificio de 0,3471. El tipo de cambio real cayó más de un 50%, lo que provocó una crisis en el sector exportador. El déficit en Cuenta Corriente se incrementó desde -0,2% del PIB en 1991 a -3,8% del PIB en 1994; luego se mantuvo en torno al -3,2% del PIB entre 1995 y 2000. El déficit fiscal se fue incrementando hasta llegar a un peak de -5,4% del PIB en 2001. La deuda pública partió bajo el 25% del PIB al comienzo del plan y terminó con un 48% del PIB en 2001. Los fuertes déficits fiscales erosionaron la credibilidad del Plan de Convertibilidad. El gobierno argentino no pudo encontrar financiamiento para sus déficits fiscales y abandonó el plan en enero de 2002, con una devaluación del 260% en los meses que siguieron y una pérdida del 39% de las reservas internacionales.

Brasil 1994 – 1998. Este llamado Plan Real fue implementado entre julio de 1994 y junio de 1998. En los meses que precedieron al plan se creó una nueva moneda: el Real, que fue introducida con un valor estable en relación al dólar. Luego se sustituyó la moneda antigua por el Real, y se mantuvo el tipo de cambio fijo. El plan partió con un “boom”. En 1994 el PIB creció un 5,3%, en 1995 un 4,4% y entre 1995 y 1998 se tuvo un crecimiento del 2,7% anual. La tasa de desocupación fue de 10,5% en 1994 y fue subiendo hasta llegar al 14,7% en 1998. Si se considera una tasa natural de desocupación de 6%, el exceso de desempleo del plan alcanza a 27,9 puntos-año. La inflación inicial de 2.477,1% se redujo al 1,7% anual (2.475,4 puntos

porcentuales de reducción). La tasa de sacrificio fue de 0,0113. Esta tasa de sacrificio fue 12 veces más alta que el Plan Collor de estabilización mediante agregados monetarios. El plan generó una fuerte caída en el tipo de cambio real, que hizo crecer el déficit en Cuenta Corriente hasta -3,9% del PIB en 1998. El déficit fiscal promedio fue de -5,6% del PIB, lo que generó un gran requerimiento de deuda pública, que al final no pudo financiarse. El plan se abandonó a mediados de 1998 ante una caída del 40% de las reservas internacionales.

Reinhart y Végh (1996) resumen las regularidades empíricas de estos programas de estabilización en base al tipo de cambio en lo siguiente:

- 1) Hay una lenta convergencia de la inflación a la tasa de devaluación. Algunos países, como Argentina y Brasil, trataron de acelerar la convergencia combinándola con medidas heterodoxas, como controles de precios y salarios.
- 2) El PIB y el Consumo se expanden al principio y más tarde se contraen. Casi todas estas experiencias han generado un ciclo de “boom” de varios años, seguido de una recesión. En la parte recesiva, los programas han sido normalmente abandonados.
- 3) Hay una fuerte apreciación del tipo de cambio real, que se genera en los primeros años del programa y tiende a mantenerse muchos años. En promedio, la apreciación real alcanza al 15%. Esta apreciación real le quita competitividad a la economía.
- 4) En promedio, las tasas de interés reales tienden a caer. Sin embargo, hay considerable variación entre países. Las tasas de interés reales han tendido a caer en las tablitas, pero se han incrementado en programas heterodoxos.
- 5) La inversión ha tendido a seguir un comportamiento cíclico al igual que el PIB. Se observa un “boom” de inversión inicial, seguida de una recesión cuatro años más tarde.
- 6) Fuerte deterioro en la Balanza Comercial y en la Cuenta Corriente. Ambas se deterioran en forma profunda en los dos primeros años de aplicación del programa. La Balanza Comercial tiende a deteriorarse en torno a 3,5% del PIB en los dos primeros años, y luego se corrige la mitad de esa cifra en los dos años que siguen. La Cuenta Corriente tiende a deteriorarse alrededor de 4,0% del PIB en los dos primeros años y luego se corrige alrededor de la cuarta parte de esa cifra en los siguientes dos años. Este deterioro en la Cuenta Corriente tiende a erosionar las reservas internacionales.

A diferencia de la estabilización basada en los agregados monetarios, donde la recesión viene primero y el “boom” viene al final, en la estabilización basada en el tipo de cambio este orden se invierte: el “boom” viene primero y la recesión viene después. Esto hace que muchos gobiernos se entusiasmen mucho al principio y se desilusionen después.

La mayor parte de los programas de estabilización basados en el control del tipo de cambio fracasaron por permitir un fuerte incremento en el Gasto Interno al comienzo del programa, lo que genera una caída muy importante en el tipo de cambio real, haciendo que la economía pierda competitividad; y también por no haber eliminado el déficit fiscal hacia los últimos años, que lo hace incompatible en último término con la mantención de la paridad.

Básicamente hubo una inconsistencia entre la Política Cambiaria y la Política Monetaria. La mantención indefinida de un tipo de cambio fijo requiere que el Banco Central no cambie su crédito interno.

Existe una relación entre el ritmo de incremento en el crédito interno y el ritmo de devaluación necesario para no perder reservas. Una inconsistencia entre ambas políticas se ajusta a través de la pérdida o ganancia de reservas internacionales.

Modelo de estabilización por tipo de cambio fijo

Por simplicidad, se considera una economía pequeña y perfectamente integrada al mundo en bienes y mercado de capitales. Esta economía sufre de inflación crónica y sus autoridades económicas deciden estabilizar la economía mediante un tipo de cambio fijo. No hay necesidad de financiar al fisco mediante emisiones inorgánicas, por lo que no hay variación en el crédito interno del Banco Central. Esto significa que el saldo de la Balanza de Pagos es igual al cambio en la emisión. El multiplicador del dinero es constante, por lo que se tiene:

$$\hat{M} = \hat{H} \quad (\text{Ecuación 6.39})$$

$$BP = \dot{R} = \dot{H} \quad (\text{Ecuación 6.40})$$

La demanda por dinero es del tipo Cagan

$$m = \frac{M}{P} = A \cdot Q \cdot e^{-\theta \cdot i} \quad (\text{Ecuación 6.41})$$

Antes de la implementación del plan, la Política Cambiaria anterior implicaba un ritmo de devaluación igual a ε :

$$\hat{E} = \varepsilon \quad (\text{Ecuación 6.42})$$

Se supone, por simplicidad, que la inflación internacional es cero y el precio internacional de los bienes transables es igual a uno. La tasa de interés real internacional es r^* . Como el país está perfectamente integrado a los mercados de capitales internacionales, antes de la implementación del plan se cumple la paridad de tasas de interés:

$$1 + i_0 = (1 + r^*) \cdot (1 + \varepsilon) \quad (\text{Ecuación 6.43})$$

Al fijar el tipo de cambio ($\varepsilon = 0$), se produce una abrupta caída en la tasa de interés nominal:

$$1 + i_1 = (1 + r^*) \quad (\text{Ecuación 6.44})$$

Esta caída en la tasa de interés nominal genera un incremento en la demanda real de dinero (tomando logaritmos a la ecuación 6.41 y derivando con respecto al tiempo):

$$\hat{m} = \hat{M}^d - \pi = \hat{Q} + \theta \cdot \varepsilon$$

Como el Banco Central actúa pasivamente (no hay crédito interno) todo el incremento de dinero se abastece desde un superávit en la Balanza de Pagos y acumulación de reservas internacionales. El incremento de reservas del primer año es:

$$\begin{aligned} \hat{H} = \hat{M} &= \pi + \hat{Q} + \theta \cdot \varepsilon \\ BP = \dot{R} = \dot{H} &= H \cdot [\pi + \hat{Q} + \theta \cdot \varepsilon] \end{aligned} \quad (\text{Ecuación 6.45})$$

Este aumento en la cantidad de dinero y caída en la tasa de interés estimula el crédito y aumenta la Absorción. El aumento en la Absorción hace crecer el consumo de bienes transables (c^T) y bienes no transables (c^N). En la medida que la curva de oferta agregada de la economía tenga pendiente positiva, este aumento en la demanda induce un ritmo mayor de crecimiento en el PIB. ¡Así se explica perfectamente el “boom” inicial!

El incremento en la demanda de bienes transables genera un déficit en la Balanza Comercial y en Cuenta Corriente, que también se observa al inicio de la estabilización.

El incremento de precios en bienes transables queda determinado por la inflación internacional (cero) y por el ritmo de devaluación (cero):

$$\hat{P}_t^T = \pi^T = \hat{E} = 0 \quad (\text{Ecuación 6.46})$$

El incremento de precios en bienes no transables se guía por la ecuación de inflación rígida de Calvo y Végh:

$$\dot{\pi}^N = \xi \cdot (c_t^N - q_t^N) + \psi \cdot (\varepsilon_t - \hat{P}_t^N)$$

Que en este caso queda:

$$\dot{\pi}^N = \xi \cdot (c_t^N - q_t^N) - \psi \cdot \pi^N \quad (\text{Ecuación 6.47})$$

La inflación general es un promedio ponderado de bienes transables y no transables:

$$\pi = \gamma \cdot \pi^N + (1 - \gamma) \cdot \pi^T = \gamma \cdot \pi^N \quad (\text{Ecuación 6.48})$$

El tipo de cambio real cae en forma continua, cosa que también se observa en estos procesos de estabilización:

$$e = \left(\frac{P_t^T}{P_t^N} \right)^\gamma$$

$$\hat{e} = \gamma \cdot (\pi^T - \pi^N) = -\gamma \cdot \pi^N \quad (\text{Ecuación 6.49})$$

La tasa de interés real doméstica desciende fuertemente al principio del proceso, lo que junto con la aceleración del PIB explica el “boom” de inversión.

$$r = i - \pi = r^* - \gamma \cdot \pi^N \quad (\text{Ecuación 6.50})$$

Al aumentar los precios relativos de los bienes no transables con respecto a los bienes transables se tiende a reducir el consumo de bienes no transables y aumentar su producción. Ello genera un “boom” en el sector de bienes no transables y una “crisis” en el sector productor de bienes transables (Ver capítulo 4.1 para más detalles).

Al equilibrarse el mercado de bienes no transables, la inflación disminuye abruptamente y se alcanza la convergencia.

En el equilibrio final se tiene:

Equilibrio en la Balanza de Pagos. Entran capitales suficientes para abastecer la demanda flujo por dinero, causada por el crecimiento de la economía, y los necesarios para mantener una tasa de interés real igual a la tasa de interés real internacional:

$$r^{Final} = r^* \quad (\text{Ecuación 6.51})$$

La inflación doméstica se iguala con la inflación internacional (supuesta igual a cero):

$$\pi^{Final} = \pi^N = \pi^T = 0 \quad (\text{Ecuación 6.52})$$

El tipo de cambio real de equilibrio final (e^F) debe cumplir con un equilibrio en el mercado de bienes no transables:

$$c^N(e^F) = q^N(e^F) \quad (\text{Ecuación 6.53})$$

Donde necesariamente $c^{iN}(e) - q^{iN}(e) = \varphi(e) < 0$

Hay un déficit en la Cuenta Corriente igual y de signo opuesto al superávit en la Cuenta de Capitales. Por ello se tiene una relación Absorción/PIB mayor que la inicial y por ende se tiene necesariamente un tipo de cambio real de equilibrio más bajo (Ver curva de Salter).

Sin embargo, el déficit final en la Cuenta Corriente es necesariamente menor que el déficit inicial (en que los flujos eran atraídos por el aumento en la demanda real de dinero), por lo que el tipo de cambio real debe depreciarse con respecto al nivel de los años intermedios.

El resultado anterior es muy importante, ya que, con tipo de cambio fijo, una depreciación real solo se logra mediante una deflación de precios y salarios. Si existe rigidez de precios y salarios nominales a la baja, en lugar de una deflación se tiene una recesión con un alto nivel de desempleo. ¡Lo que no se ajusta por precio, se ajusta por cantidad! Ello se observa claramente en varios casos anteriores. En estos casos la economía no recupera su competitividad, ya que no puede recuperar su tipo de cambio real de equilibrio sin esta deflación.

La caída de los flujos de capitales de los años que siguen obliga a reducir el déficit en la Cuenta Corriente, y por ende el nivel de Absorción de la economía. Ello se refleja en una reducción en el consumo de bienes transables y no transables, y de la demanda agregada. Esto se manifiesta en una desaceleración de la economía o derechamente en una recesión. Esta representa normalmente la fase final del programa, ya que con recesión y fuerte desempleo normalmente se termina abandonando la estabilización. Por el contrario, si los precios y salarios se ajustan a la baja y el programa se mantiene, la economía eventualmente converge a su equilibrio final.

Matemáticamente, si se combinan las ecuaciones 6.47, 6.48 y 6.49, se obtiene un sistema de dos ecuaciones diferenciales en e y π , que determinan la interacción dinámica de la inflación y el tipo de cambio real durante el proceso de ajuste hacia el equilibrio final:

$$\dot{e} = -\pi \cdot e \quad (\text{Ecuación 6.54})$$

$$\dot{\pi} = \frac{\xi}{\gamma} \cdot (c_i^N(e) - q_i^N(e)) - \psi \cdot \pi \quad (\text{Ecuación 6.55})$$

Linealizando este sistema de ecuaciones en torno al estado estacionario se tiene lo siguiente:

$$\begin{bmatrix} \dot{e} \\ \dot{\pi} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} e^F \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -e^F \\ \xi \cdot \varphi / \gamma & -\psi \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} e - e^F \\ \pi - 0 \end{bmatrix}$$

La traza y el determinante de la matriz asociada con la aproximación lineal son las siguientes:

$$\text{Tr} = -\psi < 0$$

$$\text{Det} = e^F \cdot \xi \cdot \varphi / \gamma < 0$$

Como el determinante es el producto de las dos raíces y la traza es negativa, esto indica que hay una raíz negativa y otra positiva (o raíces complejas en que la parte real de una es positiva y la otra negativa). La positiva es inestable y la negativa es estable. Una trayectoria de perfecta previsión (compatible con expectativas racionales) implicaría una convergencia utilizando solo la raíz negativa.

Ejercicio de estabilización de inflación crónica

“Una economía pequeña y abierta a los mercados de bienes y capitales internacionales posee una inflación crónica de 50% anual. Las autoridades desean impulsar una estabilización de la inflación utilizando el tipo de cambio, pero desean minimizar la pérdida de competitividad de la economía, y la recesión y alto desempleo con que termina el proceso típicamente. i) ¿Cuál sería su consejo en materia fiscal? ii) ¿Cuál sería la Política Monetaria sugerida? iii) ¿Cuál sería la Política Cambiaria sugerida?”.

Respuesta:

El primer consejo es lograr un equilibrio fiscal de tal forma de no tener que recurrir a préstamos del Banco Central, ya que eso es de la esencia de un tipo de cambio fijo sostenible. El equilibrio fiscal puede lograrse en los dos primeros años, lo que permite reducir la Absorción y compensar parte del influjo de capitales, para que la apreciación real no sea tan intensa.

La Política Monetaria sugerida es no tener una política activa. El cambio en el crédito interno debe ser igual a cero, una vez que el programa de estabilización esté en marcha. La emisión debería moverse automáticamente con el cambio en las reservas internacionales del Banco Central.

La Política Cambiaria sugerida es partir con un tipo de cambio reptante, devaluando a un ritmo de 40% anual por un año, luego reducir el ritmo a 30% por otro año, enseguida al 20%, hasta llegar a fijar el tipo de cambio. Esta forma gradual de ir reduciendo el ritmo de devaluación permite disminuir el ingreso de capitales en un año determinado y evitar la apreciación real excesiva del tipo de cambio.

Referencias del Capítulo

- Pierre-Richard Agénor and Peter Montiel, “Development Macroeconomics”, 2008, Princeton University Press, USA.
- Leonardo Auernheimer and Robert Ekelund, “The Essentials of Money and Banking”, 1982, John Wiley & Sons, New York, USA.
- Olivier Blanchard, “Macroeconomics”, 2004, Prentice Hall.

- Guillermo Calvo and Carlos Végh, “Inflation stabilization and BOP crises in developing countries”, 1999, in Handbook of Macroeconomics, North Holland, Amsterdam.
- Phillip Cagan, “The Monetary Dynamics of Hyperinflations”, 1956, in “Studies in the Quantity Theory of Money” edited by Milton Friedman, The University of Chicago Press, USA.
- Julio Olivera, “Money Prices and Fiscal Lags: A note on the dynamics of Inflation”, 1967, Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review.
- Felipe Pazos, “Chronic Inflations in Latin America”, 1972, Prager. New York, USA.
- Carmen Reinhart and Carlos Végh, “Do exchange rate based stabilizations carry the seeds of their own destruction?”, 1996, International Monetary Fund.
- Vito Tanzi, “Inflation, Real Tax Revenue, and the case for Inflationary Finance “, 1978, IMF Staff Papers 25.
- Carlos Végh, “Open Economy Macroeconomics in Developing Countries”, 2013, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, USA.
- Carl Walsh, “Monetary Theory and Policy”, 2000, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, USA.

CAPITULO 7. LA TASA NATURAL DE DESEMPLEO, LA CURVA DE PHILLIPS, Y LA LEY DE OKUN

El concepto de tasa natural de desempleo fue definido por Milton Friedman (1976). En el capítulo 12 de su libro de Teoría de Precios, Friedman define la tasa natural de desempleo, como aquel nivel de desocupación consistente con un equilibrio en que la oferta de trabajo es igual a la demanda de trabajo, si las expectativas de precios e inflación se cumplen. En otras palabras, la tasa natural de desempleo es consistente con un equilibrio general de la economía. En la medida que el equilibrio general de la economía con pleno empleo es único, así lo es también la tasa natural o “friccional” de desempleo. El nivel de producto asociado a la tasa natural de desempleo, el PIB de pleno empleo de los economistas clásicos, supone una curva de oferta agregada vertical, como se vio en el capítulo 3.

7.1 La Tasa Natural de Desempleo

¿Por qué la tasa de natural de desempleo no es cero? Básicamente, es por consideraciones dinámicas. Si nadie se cambiara nunca de su puesto de trabajo, y el proceso de búsqueda de trabajo fuera instantáneo, probablemente la tasa natural de desempleo podría ser cero. Pero, el mercado del trabajo es dinámico. Permanentemente están entrando y saliendo personas de la fuerza de trabajo, gente está siendo despedida y otra está siendo contratada, algunas personas renuncian, y otras se cambian de trabajo. A cada momento existe un conjunto de trabajadores que se encuentran activamente buscando trabajo, y otro conjunto de empresas que buscan trabajadores. Para mayor complejidad, el trabajo no es homogéneo. Las personas poseen distintas habilidades, experiencia y nivel de calificaciones, y los requisitos de los puestos de trabajo que desean llenar las empresas también son heterogéneos.

Una forma simple de describir la tasa natural de desempleo en forma dinámica es la que utiliza Robert Schimer (2005). Si se supone que no hay entrada ni salida de personas de la fuerza de trabajo, la tasa natural de desempleo queda determinada por la fracción de las personas empleadas que pierden su trabajo (λ) y la fracción de personas desocupadas que encuentran un trabajo (Prob).

Si la fuerza de trabajo (F) se divide en ocupados (L) y desocupados (U), entonces se tiene:

$$F_t = F = L_t + U_t \quad (\text{Ecuación 7.1})$$

$$L_{t+1} = L_t - \lambda \cdot L_t + \text{Prob} \cdot U_t \quad (\text{Ecuación 7.2})$$

Dividiendo la ecuación 7.2 por la fuerza de trabajo:

$$\left(\frac{L_{t+1}}{F} \right) = \left(\frac{L_t}{F} \right) \cdot (1 - \lambda) + \text{Prob} \cdot \left(\frac{U_t}{F} \right)$$

Reemplazando la definición de la tasa de desocupación (u):

$$u_t = \left(\frac{U_t}{F_t} \right) = 1 - \left(\frac{L_t}{F_t} \right)$$

Se obtiene la siguiente ecuación en diferencias:

$$1 - u_{t+1} = (1 - u_t) \cdot (1 - \lambda) + \text{Prob} \cdot u_t$$

(Ecuación 7.3)

La tasa natural de desempleo (u^N) en este caso, es el equilibrio estacionario de la ecuación en diferencias:

$$u_t = u_{t+1} = u^N$$

Resolviendo el estado estacionario de la ecuación 7.3 se tiene en este caso simple:

$$u^N = \frac{\lambda}{\lambda + \text{Prob}} \quad (\text{Ecuación 7.4})$$

La ecuación 7.4 indica que la tasa natural de desempleo es igual a fracción de las personas que pierden su trabajo en un periodo determinado dividido por la suma de esa fracción más la probabilidad de encontrar trabajo.

Como un ejemplo, si el 6% de los trabajadores ocupados en un año determinado pierde su trabajo y la probabilidad de encontrar trabajo en un año de búsqueda fuera de 94%, entonces la tasa natural de desempleo sería del 6%.

Las formulas se complican cuando se considera una fuerza de trabajo que está creciendo en el tiempo y hay personas que entran y salen de la fuerza de trabajo. Este caso más complejo, y la forma de estimar los parámetros dinámicos a partir de las encuestas de empleo se encuentran en Haindl (1985).

Cuando crece la fuerza de trabajo, hay que distinguir entre los que buscan trabajo por primera vez y los que ya han trabajado anteriormente.

Si se denomina ϕ^1 al porcentaje de incremento de la fuerza de trabajo debido a los que buscan trabajo por primera vez, ϕ al porcentaje de incremento de la fuerza de trabajo total (que incluye los incorporados por primera vez más los que se reincorporan habiendo trabajado anteriormente y menos los que se retiran de la fuerza de trabajo) y u^1 a la tasa de desocupación debido a los que se incorporaron por primera vez, se tiene:

$$U_t^1 = U_{t-1}^1 \cdot (1 - Prob) + F_{t-1} \cdot \phi^1 \cdot \sqrt{1 - Prob}$$

Dividiendo por la fuerza de trabajo se obtiene la ecuación en diferencias que rige a la tasa de desocupación de los que buscan por primera vez:

$$u_t^1 = \left(\frac{1 - Prob}{1 + \phi} \right) \cdot u_{t-1}^1 + \left(\frac{\sqrt{1 - Prob}}{1 + \phi} \right) \cdot \phi^1 \quad (\text{Ecuación 7.5})$$

Por otro lado, la evolución de los desocupados, que han trabajado anteriormente (U^2) sigue la siguiente dinámica:

$$U_t^2 = U_{t-1}^2 \cdot (1 - Prob) + ((\phi - \phi^1) F_{t-1} + \lambda \cdot L_{t-1}) \sqrt{1 - Prob}$$

Dividendo por la fuerza de trabajo se obtiene la ecuación en diferencias que rige a la tasa de desocupación de los que han trabajado anteriormente:

$$u_t^2 = \left(\frac{1 - Prob}{1 + \phi} \right) \cdot u_{t-1}^2 + \left(\frac{\lambda \cdot \sqrt{1 - Prob}}{1 + \phi} \right) \cdot (1 - u_{t-1}^2 - u_{t-1}^1) + \left(\frac{\sqrt{1 - Prob}}{1 + \phi} \right) \cdot (\phi - \phi^1) \quad (\text{Ecuación 7.6})$$

Las ecuaciones 7.5 y 7.6 constituyen un sistema de ecuaciones en diferencias que gobiernan la evolución de la tasa de desocupación, tanto para los que buscan por primera vez (u^1) como para los que han trabajado anteriormente (u^2). Se observa una gran inercia en su dinámica, que hace que cualquier “shock” a la tasa de desocupación tienda a persistir durante muchos años.

En la figura 64 se muestra la evolución de la tasa de desocupación en Chile desde 1960 hasta 2020. Se observa que hubo un primer “shock” de desempleo en 1970 (Elección de Allende), que

demoró tres años en ajustarse; luego un segundo “shock” en 1975 (Plan antiinflacionario y “shock” de términos de intercambio), que estaba a mitad de camino del ajuste seis años más tarde, cuando fue impactado por un tercer “shock” en 1982 (Crisis de devaluación y sobreendeudamiento) que elevó las tasas de desocupación sobre el 20%.



Con este tercer “shock”, la economía se demoró once años en regresar al pleno empleo (1993). Un cuarto “shock” impactó la economía en 1998-99 (Crisis Asiática) y la economía tardó 15 años en regresar al pleno empleo (2013), debido a que la crisis sub-prime (2009) impactó entre medio y demoró el proceso de ajuste. En 2015 un “shock” impactó la economía chilena (“shock” inmigratorio masivo), el que no alcanzó a absorberse, ya que en 2020 un nuevo “shock” impactó con fuerza (coronavirus) llevando las tasas de desocupación a nuevos récords históricos. Es probable que se requieran otros doce años para llevar la economía de vuelta al pleno empleo.

La tasa natural de desempleo explicada por los que buscan por primera vez, se obtiene al tomar el estado estacionario de la ecuación 7.5:

$$u_t^1 = u_{t-1}^1 = u^{1N}$$

$$u^{1N} = \phi^1 \cdot \frac{\sqrt{1 - \text{Pr ob}}}{(\phi + \text{Pr ob})}$$

La tasa natural de desempleo explicada por los que han tenido trabajo anteriormente se obtiene al tomar el estado estacionario de la ecuación 7.6:

$$u_t^2 = u_{t-1}^2 = u^{2N}$$

$$u^{2N} = \frac{\sqrt{1 - \text{Pr ob}} \cdot (\phi - \phi^1 + \lambda) + \left(\frac{\lambda \cdot \phi^1 \cdot (1 - \text{Pr ob})}{\phi + \text{Pr ob}} \right)}{\phi + \text{Pr ob} + \lambda \cdot \sqrt{1 - \text{Pr ob}}}$$

Sumando ambas tasas se obtiene finalmente la tasa natural de desempleo:

$$u^N = \frac{\sqrt{1 - \text{Pr ob}} \cdot (\phi - \phi^1 + \lambda) + \left(\frac{\lambda \cdot \phi^1 \cdot (1 - \text{Pr ob})}{\phi + \text{Pr ob}} \right)}{\phi + \text{Pr ob} + \lambda \cdot \sqrt{1 - \text{Pr ob}}} + \phi^1 \cdot \frac{\sqrt{1 - \text{Pr ob}}}{\phi + \text{Pr ob}}$$

(Ecuación 7.7)

De acuerdo a la ecuación 7.7, la tasa natural de desempleo de una economía queda determinada por la fracción del empleo que pierde su trabajo cada año (λ), el ritmo al cual se incrementa la fuerza de trabajo (ϕ), el ritmo al cual se incorporan a la fuerza de trabajo los que buscan por primera vez (ϕ^1), y la fracción de los desocupados que encuentra trabajo luego de un año de búsqueda (Prob).

Cuadro 13. Chile: Parámetros Dinámicos en 1962 - 1969

	Porcentaje que pierde su trabajo λ	Crecimiento de Fza de Trabajo ϕ	Crecimiento buscan por primera vez ϕ^1	Probabilidad de encontrar trabajo Prob	Tiempo de búsqueda esperada meses	Tasa de Desocupación observada u
1962	16,1%	4,1%	3,2%	97,6%	2,8	5,2%
1963	19,9%	-0,8%	3,6%	97,6%	2,7	5,1%
1964	16,1%	1,6%	3,2%	96,6%	3,1	5,2%
1965	12,6%	6,1%	3,6%	96,0%	3,2	5,4%
1966	12,6%	5,3%	3,6%	96,1%	3,2	5,3%
1967	20,9%	2,8%	2,8%	93,3%	4,0	6,1%
1968	13,3%	4,5%	3,2%	94,4%	3,7	6,0%
1969	12,6%	4,5%	3,6%	93,2%	4,0	6,2%
Promedio	15,5%	3,5%	3,4%	95,6%	3,3	5,6%

Fuente: Haindl (1985)

Para calibrar esta fórmula, en el cuadro N° 13 se presentan los parámetros dinámicos del mercado del trabajo en Chile en la década del sesenta, que estuvo muy cercano al pleno empleo. Entre 1962 y 1969, en promedio, el 15,5% de los trabajadores perdió su puesto de trabajo. Ello es consistente con una rotación laboral de 6,5 años. En otras palabras, en aquella época los trabajadores permanecieron en sus trabajos 6,5 años en promedio.

La fuerza de trabajo creció en torno al 3,4% anual por la entrada de personas que buscaron trabajo por primera vez entre 1962 y 1969. La fuerza de trabajo total creció un poco más rápido, 3,5%, lo que indica que se reincorporaron en términos netos, personas que ya habían trabajado anteriormente. Algunos años (1962, 1964) se observa una salida neta de personas de la fuerza de trabajo, y otros años (1965, 1966) se observa una fuerte reincorporación.

La probabilidad de encontrar trabajo en un año de búsqueda alcanzó en promedio al 95,6% entre 1962 y 1969. En tres meses de búsqueda tan solo el 54,2% de las personas encontraron trabajo. En promedio, las personas demoraron alrededor de 3,3 meses de búsqueda para encontrar trabajo.

Si se utilizan estos parámetros promedio del periodo 1962 a 1969, la tasa natural de

desocupación fue de 3,9% (u^N). La tasa efectiva de desocupación observada en el periodo fue de 5,6%, que es más alta que la tasa natural, lo que refleja la existencia de algunos “shocks” negativos en el mercado del trabajo, que demoraron en ser absorbidos.

Ejercicio de tasa natural de desempleo

“En relación a la economía chilena, hacia el año 2013, la rotación laboral había aumentado, y las personas permanecían en sus puestos de trabajo en promedio alrededor de 50 meses. La probabilidad de encontrar trabajo en un año de búsqueda fue de 95,6%. Los entrantes que buscaron por primera vez fueron 2,0% y el incremento total de la fuerza de trabajo fue de 3,0%. i) ¿Cuál fue la tasa natural de desempleo en 2013? ii) Compare con la tasa de desocupación efectiva y explique la diferencia”

Respuesta:

Si las personas permanecen 50 meses en sus empleos, la fracción que pierde el trabajo en cada año es $\lambda = 24\%$. La tasa de incremento de la fuerza de trabajo de los que buscaron por primera vez es $\phi^1 = 2\%$ y el crecimiento de la fuerza de trabajo total fue de $\phi = 3\%$. La probabilidad de encontrar trabajo en un año de búsqueda fue de $\text{Prob} = 0,956$.

Al aplicar la fórmula de la tasa natural de desempleo se tiene:

$$u^N = \frac{\sqrt{1 - \text{Prob}} \cdot (\phi - \phi^1 + \lambda) + \left(\frac{\lambda \cdot \phi^1 \cdot (1 - \text{Prob})}{\phi + \text{Prob}} \right)}{\phi + \text{Prob} + \lambda \cdot \sqrt{1 - \text{Prob}}} + \phi^1 \cdot \frac{\sqrt{1 - \text{Prob}}}{\phi + \text{Prob}}$$

$$u^N = \frac{\sqrt{1 - 0,956} \cdot (0,03 - 0,02 + 0,24) + \left(\frac{0,24 \cdot 0,02 \cdot (1 - 0,956)}{0,03 + 0,956} \right)}{0,03 + 0,956 + 0,24 \cdot \sqrt{1 - 0,956}} + 0,02 \cdot \frac{\sqrt{1 - 0,956}}{0,03 + 0,956}$$

$$u^N = 5,5\%$$

La tasa natural de desocupación de Chile en 2013 fue de 5,5%.

La tasa de desocupación efectiva en 2013 fue de 6,3%. Los 0,8 puntos porcentuales de diferencia se explican por el ajuste en el mercado del trabajo que venía de tasas de desocupación más altas (6,7%) en el año anterior.

7.2 La Curva de Phillips

El profesor Arthur W. Phillips (1958) relacionó la evolución de la tasa de desocupación con el crecimiento de los salarios nominales en Inglaterra en el periodo 1861-1913 y encontró que estaban negativamente correlacionados:

$$\ln[\hat{w} + 0,009] = 0,984 - 1,394 \cdot \ln(u)$$

Luego tomó esta correlación y la aplicó a los datos de 1948 a 1957 y encontró que la curva anterior los representaba bastante bien. De ahí, el infirió que un mayor nivel de inflación estaba empíricamente asociado a tasas de desocupación más bajas. Una relación que se cumplía por casi un siglo en Inglaterra. Esta relación inversa entre inflación y desempleo fue abrazada entusiastamente por los economistas Keynesianos, ya que la Curva de Phillips entregaba al modelo Keynesiano, la ecuación faltante para completar su sistema de ecuaciones.

Milton Friedman (1976) criticó fuertemente esta curva en su famoso capítulo 12 del libro de Teoría de Precios, argumentando que esta relación empírica se debía a un “error de proyección” en las expectativas de los trabajadores, cuando la inflación subía o bajaba. Si las expectativas eran racionales, la Curva de Phillips de largo plazo era vertical, al nivel de la tasa natural de desempleo.

En su versión moderna, se acepta la existencia de una Curva de Phillips con expectativas, que indica que la inflación depende de tres fuerzas (Mankiw, 2006):

- La inflación esperada (π^e)
- La desviación de la tasa de desocupación con respecto a la tasa natural ($u - u^N$)
- Perturbaciones de la oferta (v)

La forma de la Curva de Phillips con expectativas es la siguiente:

$$\pi_t - \pi_t^e = -\alpha \cdot (u_t - u^N) + v_t \quad (\text{Ecuación 7.8})$$

Esta ecuación puede ser obtenida directamente de la curva de oferta agregada de Lucas.

$$\ln Q = \ln Q_{pe} + \left(\frac{1-\alpha}{\alpha} \right) \cdot (\pi - \pi^e)$$

De la función de producción agregada:

$$\begin{aligned} \ln Q &= \ln A + \alpha \cdot \ln K + (1-\alpha) \cdot \ln L \\ \ln Q_{pe} &= \ln A + \alpha \cdot \ln K + (1-\alpha) \cdot \ln L_{pe} \\ \ln Q - \ln Q_{pe} &= (1-\alpha) \cdot (\ln L - \ln L_{pe}) \end{aligned}$$

$$\ln Q - \ln Q_{pe} = (1 - \alpha) \cdot \left(\ln \left(\frac{L}{F} \right) - \ln \left(\frac{L_{pe}}{F} \right) \right)$$

Como se tiene:

$$\ln \left(\frac{L}{F} \right) = \ln(1 - u) \approx -u$$

$$\ln Q - \ln Q_{pe} = -(1 - \alpha) \cdot (u_t - u^N)$$

Reemplazando esta última relación en la curva de oferta agregada de Lucas se obtiene la Curva de Phillips:

$$\pi_t - \pi^e = \left(\frac{\alpha}{1 - \alpha} \right) \cdot (\ln Q - \ln Q_{pe}) = -\alpha \cdot (u_t - u^N)$$

Por ello, la Curva de Phillips se puede considerar como una versión dinámica de la curva de oferta agregada de la economía. Incluso más, si la función de producción agregada es del tipo Cobb-Douglas, el parámetro α de la Curva de Phillips es el mismo parámetro α de la función de producción agregada.

Las distintas versiones de la Curva de Phillips se completan especificando una función de formación de expectativas.

Por ejemplo, si se suponen expectativas estáticas:

$$\pi_t^e = \pi_{t-1}$$

Entonces se obtiene una curva de Phillips igual a la considerada en la ecuación 6.19

$$\pi_t - \pi_{t-1} = -\alpha \cdot (u_t - u_n) + v_t$$

(Ecuación 7.9)

Por otro lado, si se suponen expectativas adaptativas:

$$\pi_t^e - \pi_{t-1}^e = \psi \cdot (\pi_{t-1} - \pi_{t-1}^e)$$

$$\pi_t^e = \psi \cdot \sum_{j=0}^{\infty} (1 + \psi)^j \cdot \pi_{t-1-j}$$

Con ello se obtiene una Curva de Phillips que depende de las inflaciones anteriores:

$$\pi_t = \psi \cdot \sum_{j=0}^{\infty} [1 + \psi]^j \cdot \pi_{t-1-j} - \alpha \cdot (u_t - u_n) + v_t \quad (\text{Ecuación 7.10})$$

También la Curva de Phillips puede ser re-expresada en términos de la Brecha entre el PIB y el PIB de tendencia (que se asocia aquí al PIB de pleno empleo). La Brecha del PIB (y_t) se puede definir como:

$$y_t = \frac{Q_t - Q_{pe}}{Q_{pe}} = \frac{Q_t}{Q_{pe}} - 1 \quad (\text{Ecuación 7.11})$$

$$\ln Q_t - \ln Q_{pe} = \ln(1 + y_t) \approx y_t$$

$$\pi_t - \pi_t^e = \left(\frac{\alpha}{1 - \alpha} \right) \cdot y_t \quad (\text{Ecuación 7.12})$$

La ecuación 7.12 implica una correlación positiva entre la inflación y la Brecha del PIB.

Robert Lucas (1973) investigó empíricamente el trade-off entre el PIB y la inflación en un conjunto de 18 países en el periodo 1951 -1967 y encontró que:

- El PIB real parece ser invariante con respecto a distintos patrones de inflación, lo que es consistente con la hipótesis de una Curva de Phillips de largo plazo vertical.
- La hipótesis de una tasa natural de desempleo llega a expresiones que son económicamente satisfactorias empíricamente para casi todos los países.
- Las rigideces parciales que dominan el comportamiento de oferta resultan de una falta de información de algunos de los precios relevantes para la toma de decisiones.

Por ello, Lucas concluye que la versión más adecuada de la Curva de Phillips es la hipótesis de expectativas racionales:

$$\pi_t - E[\pi_t] = -\alpha \cdot (u_t - u^N) + v_t \quad (\text{Ecuación 7.13})$$

Esta ecuación 7.13 conduce a la hipótesis de Friedman de una Curva de Phillips vertical.

$$E[\pi_t] = \pi_t \quad (\text{Expectativas racionales})$$

Entonces:

$$u_t = u^N + \frac{v_t}{\alpha}$$

Ejercicio de Curva de Phillips

“Considere una economía en que se cumple la versión extrema de la Teoría Cuantitativa del dinero ($M \cdot v = P \cdot Q$). La inflación el año anterior es 4% y la tasa de crecimiento del PIB de tendencia es 3% anual. Suponga que $\alpha = 0,5$ y no hay “shock” de oferta. i) ¿Cuánto crece el PIB y cuál es la inflación si se aumenta la cantidad de dinero en 10% y las personas tienen expectativas estáticas? ii) ¿Cuánto crece el PIB y cuál es la inflación en la misma situación si las expectativas son racionales?”

Respuesta:

En la versión extrema de la Teoría Cuantitativa del dinero, la velocidad de circulación es constante. Tomando logaritmos, y derivando con respecto al tiempo:

$$\hat{M} = \pi_t + \hat{Q}_t$$

Si las expectativas son estáticas:

$$\pi_t - \pi_{t-1} = -\alpha \cdot (u_t - u_n) + v_t$$

$$\ln Q_t - \ln Q_{pe} = -(1-\alpha) \cdot (u_t - u^N)$$

Restando y sumando logaritmo de Q_{t-1} :

$$\hat{Q}_t - \hat{Q}_{pe} = -(1-\alpha) \cdot (u_t - u^N)$$

Combinando las ecuaciones anteriores:

$$\pi_t - \pi_{t-1} = \left(\frac{\alpha}{1-\alpha} \right) \cdot (\hat{Q}_t - \hat{Q}_{pe}) + v_t$$

De la primera y la última ecuación se tiene:

$$\hat{Q}_t = (1-\alpha) \left(\hat{M} - \pi_{t-1} + \left(\frac{\alpha}{1-\alpha} \right) \cdot \hat{Q}_{pe} \right)$$

$$\hat{Q}_t = (1-0,5) \cdot (0,1 - 0,04 + (1) \cdot 0,03) = 4,5\%$$

$$\pi_t = \hat{M} - \hat{Q}_t = 0,1 - 0,045 = 5,5\%$$

Si las expectativas son racionales:

$$\pi_t - E[\pi_t] = \left(\frac{\alpha}{1-\alpha} \right) \cdot (\hat{Q}_t - \hat{Q}_{pe}) + v_t$$

$$E[\pi_t] = \pi_t$$

$$\hat{Q}_t = \hat{Q}_{pe} = 3\%$$

$$\pi_t = \hat{M} - \hat{Q}_t = 0,1 - 0,03 = 7\%$$

Si las expectativas son racionales no se afecta el crecimiento del PIB.

7.3 La Ley de Okun

El profesor Arthur Okun (1962), jefe de asesores del gobierno de Estados Unidos en la década del sesenta, obtuvo una relación empírica entre los cambios en la tasa de desempleo y el ritmo de crecimiento del PIB.

Su ecuación para Estados Unidos fue la siguiente:

$$u_t - u_{t-1} = -0,4 \cdot (g_t - 3\%)$$

Si la economía de Estados Unidos crece a un ritmo de 3% anual (g_t), entonces la tasa de desempleo permanece constante. Si crece al 4% anual, entonces la tasa de desocupación disminuye en 0,4 puntos porcentuales con respecto al año anterior. Si, por el contrario, la economía crece un 2% anual, entonces la tasa de desempleo aumenta en 0,4 puntos porcentuales. Okun advirtió que esta era una ley empírica basada en datos de Estados Unidos de la década del 50, y que probablemente era válida para tasas de desempleo entre el 35 y el 7,5%.

El premio Nobel de Economía, James Tobin, que fue compañero de Okun en la Universidad de Yale y en el consejo de asesores del Presidente, calificó la ley como una de las regularidades empíricas más confiables de la macroeconomía.

Okun afirmó que, para Estados Unidos en la década del sesenta, el crecimiento anual de la producción debía ser de 3% para impedir que la tasa de desempleo aumente debido al crecimiento de la población activa y el crecimiento de la productividad del trabajo (Blanchard, 2004).

Para mantener constante la tasa de desempleo, el empleo debía crecer a la misma tasa que la fuerza de trabajo (también llamada población económicamente activa en algunos países). Si la fuerza de trabajo crecía al 1,7% anual, entonces el empleo debe crecer al 1,7%. Si, además, la productividad del trabajo está creciendo al 1,3% anual, eso significa que la producción debe crecer al $1,7\% + 1,3\% = 3\%$ al año. En otras palabras, para mantener constante la tasa de desempleo, el crecimiento de la producción debe ser igual a la suma del crecimiento de la fuerza de trabajo y el crecimiento de la productividad del trabajo.

Este 3% de crecimiento del PIB normal en la década del 60 en Estados Unidos corresponde aproximadamente a la suma de los dos factores anteriores y también es igual al llamado ritmo de crecimiento del PIB de tendencia.

Blanchard (2004) indica que el coeficiente de -0,4 indica que cuando el PIB crece un 1% más rápido que lo normal, la tasa de desempleo disminuye en sólo 0,4 puntos porcentuales, por dos razones:

- 1) Cuando el crecimiento de la producción se desvía de la tasa normal, las empresas ajustan el empleo en una proporción menor. Si la producción cae, las empresas despiden trabajadores en menor proporción de uno a uno, ya que tratan de conservar a aquellos trabajadores que tienen conocimientos específicos ("labor hoarding"). Por otro lado, si la producción aumenta, normalmente los trabajadores existentes trabajan horas extras y se aprovechan mejor las economías de escala en ciertas actividades.
- 2) Cuando cae la tasa de desempleo, tiende a aumentar la participación de la población en

la fuerza de trabajo. Ello hace que la fuerza de trabajo aumente más rápido que lo que lo hace el empleo. No todos los puestos de trabajos son ocupados por aquellos que se encuentran desocupados. Algunos son ocupados por personas que se encontraban inactivas. Asimismo, cuando aumenta la tasa de desempleo, algunas personas salen de la fuerza de trabajo y pasan a engrosar la población inactiva.

La ley de Okun puede expresarse en términos generales como:

$$u_t - u_{t-1} = -\beta \cdot (g_t - g^{TEND}) \quad (\text{Ecuación 7.14})$$

Donde el coeficiente β las características propias de la economía. Este coeficiente depende de la organización de la industria: economías con empresas más grandes y concentradas responderán en forma diferente de economías con empresas más pequeñas y competitivas. También depende de las restricciones legales y sociales a que están sometidas las contrataciones y despidos.

En el cuadro N° 14 se muestran los coeficientes β empíricos para algunos países de la OCDE. En el periodo 1960 – 1980, Estados Unidos era el país desarrollado que tenía mayor relación entre empleo y producto. Los países europeos, que tenían legislaciones laborales más restrictivas que Estados Unidos presentaban menor coeficiente. Por su parte Japón, que ofrecía “empleos de por vida” a sus trabajadores, su empleo era prácticamente insensible a variaciones en el ritmo de crecimiento del PIB.

La segunda columna presenta los coeficientes para el periodo 1981 – 2003. El coeficiente no varía en Estados Unidos, que está sometido a pocas restricciones sociales y legales. En el caso de Reino Unido y Alemania, se observa un fuerte incremento en el coeficiente, que es consistente con las reformas legislativas de mayor liberalización en dichos países, especialmente en lo atinente a contrataciones y despidos. Especialmente en Reino Unido, las reformas de Margaret Thatcher, explican gran parte del incremento del coeficiente β .

Cuadro 14. Coeficientes de la ley de Okun en países seleccionados

Países	Periodo 1960 - 1980	Periodo 1981 - 2003
	β	β
Estados Unidos	0,39	0,39
Reino Unido	0,15	0,54
Alemania	0,20	0,32
Japón	0,02	0,12
España		0,95
Grecia		0,18
Chile		0,39

Fuente: Blanchard (2004) y Cálculos propios

En el caso de Japón, el reventón de la “burbuja financiera” de fines de los ochenta, llevó a muchas empresas a revisar sus políticas de “empleo de por vida”. Ello se manifiesta en un fuerte incremento en el coeficiente de Okun. Sin embargo, las empresas grandes aún continúan con políticas laborales tradicionales, por lo que sigue siendo un país con un β extremadamente bajo.

En el caso de España, el periodo 1981 – 2003 es de bajo crecimiento y mucha cesantía. Fue justo la época en que España tuvo que ajustarse para entrar en la eurozona. Un coeficiente de 0,95 indica que no hubo “labor hoarding”. Simplemente, las empresas contrataron y despidieron personas casi uno a uno con las variaciones en la producción.

Ejercicio de la ley de Okun

“Un país posee un coeficiente β de Okun igual a 0,5. Su inflación es de 10% anual y su tasa de desocupación está en 6%, que es igual al nivel natural. El ritmo de crecimiento del PIB está en 3% anual. Las personas poseen expectativas estáticas. El coeficiente α de la Curva de Phillips es de 0,4. Se está evaluando reducir la inflación de 10% a 5% en un año (política de “shock”) o reducir la inflación un punto porcentual por año, durante cinco años (política gradualista). Suponga que el “shock” de oferta es cero. i) ¿Cuál es la tasa de desocupación de cada año y el ritmo de crecimiento con la política gradualista? ii) ¿Cuál es la tasa de desocupación y el ritmo de crecimiento con la política de “shock”?”

Respuesta:

Los datos son los siguientes:

$$g^{\text{TEND}} = 3\% \quad \pi_t = 10\% \quad u_t = u_N = 6\% \quad \alpha = 0,4 \quad \beta = 0,5$$

La curva de Okun es:

$$u_{t+1} - u_t = -0,5 \cdot (g_{t+1} - 3\%)$$

La curva de Phillips con expectativas estáticas es:

$$\pi_{t+1} - \pi_t = -0,4 \cdot (u_{t+1} - 6\%)$$

Con la política gradualista se reduce la inflación un punto porcentual por año:

$$\pi_{t+1} - \pi_t = -1\% = -0,4 \cdot (u_{t+1} - 6\%)$$

$$u_{t+1} = u_{t+2} = \dots = u_{t+5} = 8,5\%$$

La política gradualista sube la tasa de desocupación al 8,5% durante cinco años seguidos.

Introduciendo este resultado en la curva de Okun, para el primer año se tiene:

$$u_{t+1} - u_t = 2,5\% = -0,5 \cdot (g_{t+1} - 3\%)$$

$$g_{t+1} = -2\%$$

$$u_{t+2} - u_{t+1} = 0 = -0,5 \cdot (g_{t+2} - 3\%)$$

$$g_{t+2} = \dots = g_{t+5} = 3\%$$

La política gradualista genera una recesión de -2% en el primer año, y de ahí en adelante la economía se expande al 3% anual.

Con la política de “shock” se tiene:

$$\pi_{t+1} - \pi_t = -5\% = -0,4 \cdot (u_{t+1} - 6\%)$$

$$u_{t+1} = 18,5\%$$

$$\pi_{t+2} - \pi_{t+1} = 0 = -0,4 \cdot (u_{t+2} - 6\%)$$

$$u_{t+2} = u_{t+3} = \dots = u_{t+5} = 6\%$$

La política de “shock” eleva la tasa de desocupación al 18,5% el primer año, y luego regresa a la tasa natural de 6% a partir del segundo año.

$$u_{t+1} - u_t = 12,5\% = -0,5 \cdot (g_{t+1} - 3\%)$$

$$g_{t+1} = -22\%$$

$$u_{t+2} - u_{t+1} = -12,5\% = -0,5 \cdot (g_{t+2} - 3\%)$$

$$g_{t+2} = 28\%$$

$$u_{t+3} - u_{t+2} = 0 = -0,5 \cdot (g_{t+3} - 3\%)$$

$$g_{t+3} = g_{t+4} = g_{t+5} = 3\%$$

La política de “shock” provoca una gran recesión, con una caída del PIB de -22% el primer año, un rebote de 28% el segundo año, que luego es seguido por un crecimiento del 3% anual hasta el quinto año.

La tasa de sacrificio total es la misma con la política gradualista que con la política de “shock”. En el “shock” el costo del ajuste se concentra en el primer año, y con la política gradualista, el costo se reparte en los cinco años.

7.4 Histéresis

Del ejemplo anterior se infiere que un problema práctico que tiene la ley de Okun es su simetría respecto a incrementos y caídas en la tasa de desempleo. Si bien la curva empírica ajusta bastante bien a la mayoría de las observaciones de los países, especialmente cuando las variaciones en la tasa de desempleo son moderadas, e incluso es capaz de replicar episodios de fuerte incremento en la tasa de desocupación cuando ocurren “shocks” imprevistos, definitivamente no se ajusta al patrón de recuperación en el descenso de altas tasas de desocupación.

Existe una fuerte asimetría en la subida de tasas de desocupación, que ocurre en forma rápida y explosiva, tal como lo predice la ley de Okun, pero el descenso en las tasas que ocurre de manera gradual y suave, y se guía más bien por el sistema ecuaciones 7.5 y 7.6 visto anteriormente. Ello ocurre porque las renunciaciones y despidos pueden ocurrir en forma abrupta, pero las contrataciones posteriores requieren de un lento proceso de búsqueda de trabajo, y de “matching” de los atributos y habilidades de los trabajadores, con los requeridos por las empresas.

Ello genera un proceso de Histéresis. Una vez que la tasa de desocupación sube de un cierto nivel, baja en forma lenta y gradual. Es un proceso “con memoria”, que matemáticamente se puede aproximar por una ecuación en diferencias de primer orden. La forma rigurosa de modelamiento de este proceso requeriría replicar las ecuaciones 7.5 y 7.6 vistas anteriormente, pero se podría aproximar como:

$$u_t = H_1 \cdot u_{t-1} + H_2 \quad (\text{Ecuación 7.15})$$

De esta forma, la evolución final de la tasa de desocupación, combinando las ecuaciones 7.14 y 7.15 quedaría como sigue:

$$\begin{aligned} u_t &= u_{t-1} - \beta \cdot (g_t - g^{TEND}) \quad \text{si } u_t \geq u_{t-1} \\ u_t &= \text{Máx} \{ H_1 \cdot u_{t-1} + H_2, u_{t-1} - \beta \cdot (g_t - g^{TEND}) \} \quad \text{si } u_t < u_{t-1} \end{aligned}$$

(Ecuación 7.16)

Una aplicación de esta última ecuación al caso de Chile entre 1973 – 1981, con un fuerte y prolongado periodo de alto desempleo, es la siguiente.

La curva de Okun para este ejemplo es de la forma:

$$u_t = u_{t-1} - 0,39 \cdot (g_t - 1,8\%)$$

La curva de Histéresis es:

$$u_t = 0,58 \cdot u_{t-1} + 5,63\%$$

En el gráfico 65 se presenta la evolución efectiva de la tasa de desocupación en Chile en el

periodo 1973 -1981, con la predicción de la ecuación 7.16. Se observa un ajuste bastante cercano a lo que ocurrió en realidad (alrededor de 83% de la varianza). El mercado del trabajo toma tiempo en ajustarse, especialmente en presencia de un “shock” grande.



Referencias del Capítulo

- Olivier Blanchard, “Macroeconomics”, 2004, Prentice Hall.
- Milton Friedman, “Price Theory”, 1976, Aldine Publishing Company.
- Erik Haindl, “Un Modelo para la Determinación de Flujos y Parámetros Dinámicos en el Mercado del Trabajo”, 1985, Estudios de Economía, Universidad de Chile.
- Robert Lucas, “Some International evidence on Output-Inflation Tradeoffs”, 1973, American Economic Review.
- Gregory Mankiw, “Macroeconomics”, 2006, Worth Publishers, USA.
- Arthur Okun, “Potential GNP, its measurement and significance”, 1962, American Statistical Association Proceedings.
- Robert Shimer, “The cyclical behavior of equilibrium unemployment and vacancies”, 2005, American Economic Review.
- Arthur W. Phillips, “The relation between Unemployment and the rate of change of Money Wage rates in the United Kingdom, 1861 – 1957”, 1958, Economica.

CAPITULO 8. HACIA UN MODELO MACROECONÓMICO DINÁMICO

Hasta hace algunos años atrás, la mayor parte de los modelos macroeconómicos eran estáticos, en el sentido que modelaban el equilibrio general de la economía en un año dado, con pocas consideraciones de tipo dinámico. El enfoque era de “estática comparativa”. Esto incluye tanto al modelo Keynesiano, como al modelo de Mundell-Fleming, y los Modelos de Salter-Swan. Estos modelos permiten capturar muchos aspectos del equilibrio general de la economía, pero ignoran otros. En el caso de la Cuenta Corriente, y de la Balanza de Pagos en general, las consideraciones dinámicas son importantes para entender la trayectoria en el tiempo de las variables macroeconómicas más importantes. La sostenibilidad de la deuda pública y de la Cuenta Corriente no pueden entenderse con modelos de “estática comparativa”.

Esto ha llevado al planteamiento de nuevos modelos estocásticos de equilibrio general (DSGE) en que la optimización de los agentes económicos se mezcla con consideraciones de tipo dinámico. Es básicamente un enfoque de oferta agregada dinámica, en la forma de una Curva de Phillips moderna con expectativas racionales, mezclada con una curva de demanda agregada dinámica, que se combina con elementos de rigidez de precios o rigidez de inflación. En general estos modelos aceptan la existencia de “shocks” de diversos orígenes y el énfasis está puesto en la trayectoria temporal de las diferentes variables macroeconómicas.

Es importante como dice Gordon (2009) que los modelos estocásticos de equilibrio general mantengan su coherencia interna. Si se mantiene un completo equilibrio general en todos los mercados, como lo hacen los modelos inter-temporales de “real business cycles”, la única forma de generar un comportamiento de tipo cíclico es introduciendo “shocks” de tipo tecnológico a la oferta agregada. Ello tiene poco sentido macroeconómico, ya que la evidencia es abrumadora respecto del rol que han tenido los “shocks” de demanda en generar y propagar los ciclos económicos. Para poder darle un rol cíclico a los “shocks” de demanda es necesario introducir rigideces de precios o salarios. Sin embargo, Gordon nota que una vez que se introducen estas rigideces de precios, los modelos de “real business cycles” se llenan de una red de contradicciones.

Cuando los precios son rígidos, los mercados dejan de equilibrarse. Una vez que los mercados dejan de equilibrarse, algunas curvas dejan de ser relevantes. Si, por ejemplo, el mercado del trabajo deja de estar en equilibrio, los trabajadores ya no se mueven a lo largo de su curva de oferta de trabajo, y normalmente es sólo la demanda por trabajo la que se impone. Si el mercado de los bienes deja de estar en equilibrio, entonces las empresas ya no se mueven a lo largo de sus curvas de oferta, y en general es la demanda la que determina el equilibrio. La dinámica de ajuste de los precios y salarios rígidos toman el lugar de las curvas que dejan de ser relevantes mientras el desequilibrio persiste.

Esto plantea la necesidad de generar un modelo macroeconómico dinámico, no recurriendo a “los primeros principios”, de suponer que siempre todo está en equilibrio, sino en descansar en las regularidades dinámicas más importantes que se cumplen incluso cuando algunos mercados no están en equilibrio. Por otro lado, la dinámica de estos modelos debería llevar a un punto en el largo plazo donde todos los mercados vuelven a estar en equilibrio.

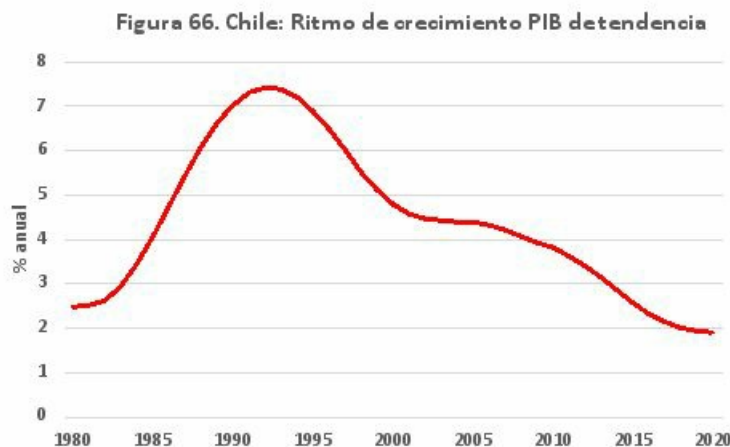
Respecto de este equilibrio macroeconómico de largo plazo, si ha surgido un consenso en cuanto a las siguientes características que deben tener los modelos macroeconómicos dinámicos:

- 1) Existe un ritmo de crecimiento del PIB de tendencia que es “natural” y que depende básicamente de factores de oferta agregada. Este es el PIB de “pleno empleo” de economistas clásicos y keynesianos.
- 2) Asociado a este nivel “natural” del PIB existe una “tasa natural de desocupación”.
- 3) Políticas monetarias tienen efectos temporales, pero no permanentes, sobre el nivel de actividad.
- 4) Políticas fiscales en general tienen efectos temporales sobre el nivel de actividad, pero también pueden tener efectos permanentes en la medida que afecten al ritmo de crecimiento del PIB de tendencia.
- 5) La política monetaria se hace a través del control de los agregados monetarios o a través del control de las tasas de interés.
- 6) La inflación se modela en términos de un equilibrio de oferta agregada dinámica y de una demanda agregada dinámica.
- 7) El concepto central del ciclo económico es la llamada “Brecha” que compara el PIB efectivo con el PIB de tendencia.

A continuación, se plantea un modelo simple con algunas de estas curvas dinámicas que, a modo de ejemplo, se calibraron para la economía chilena en el periodo 1980 – 2020:

8.1 El PIB de tendencia y la Brecha

Un procedimiento estándar para obtener el PIB de tendencia es utilizar un filtro de Hodrick y Prescott sobre una serie larga del logaritmo natural del PIB a precios constantes. Si se aplica este procedimiento a una serie larga (cien años) del PIB chileno valorado a precios constantes de 1986 se obtiene el ritmo de crecimiento del PIB de tendencia que se presenta en la figura 66.



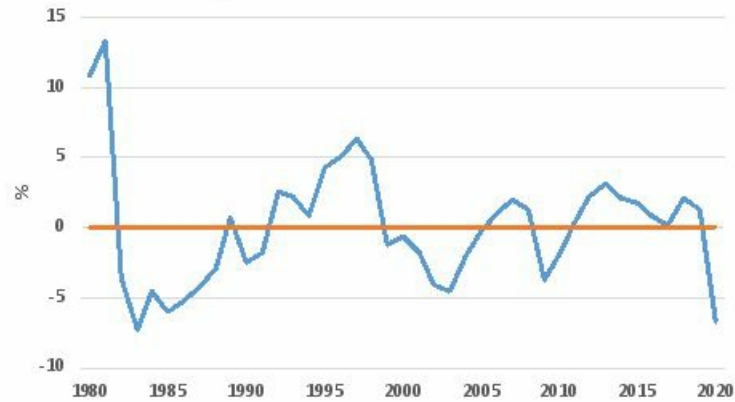
Se observa una fuerte aceleración del ritmo de crecimiento del PIB de tendencia entre el año 1980 y el año 1992. El crecimiento del PIB de tendencia era alrededor de 2,5% en 1980, se aceleró gradualmente hasta llegar a 7,4% en 1992 y luego se fue frenando hasta llegar a un “plateau” de 4,5% anual a comienzos de la década del 2000, para frenarse definitivamente después de 2005, hasta terminar con menos del 2% anual en 2020.

Al comparar el PIB efectivo con el PIB de tendencia se puede obtener la “Brecha” como:

$$y_t = \left(\frac{Q_t - Q_t^{TEND}}{Q_t^{TEND}} \right) \quad (\text{Ecuación 8.1})$$

En la figura 67 se presenta la trayectoria de la “Brecha” de la economía chilena en el periodo 1980 – 2020:

Figura 67. Chile: Brecha del PIB



La “Brecha” permite estudiar el ciclo económico y detectar los años de “boom” y recesión. En los cuarenta años observados se distinguen claramente tres ciclos económicos según la definición de Clemente Juglar (los ciclos siempre se miden de fondo a fondo). Un primer ciclo largo que va desde 1983 (Crisis de sobre-endeudamiento) a 2003 (Crisis de punto com); un segundo ciclo corto que va desde 2003 a 2009 (Crisis sub-prime); y un tercer ciclo que va desde 2009 a 2020 (Crisis de insurrección y coronavirus). En promedio, estos últimos ciclos han durado 12,3 años. Los años de “boom” son 1980 - 1981, 1996 -1997, 2006 – 2007 y 2012 – 2013. Al interior de las ondas de expansión y contracción, se advierten también ciclos menores, de tipo Kitchin.

8.2 La Curva IS dinámica

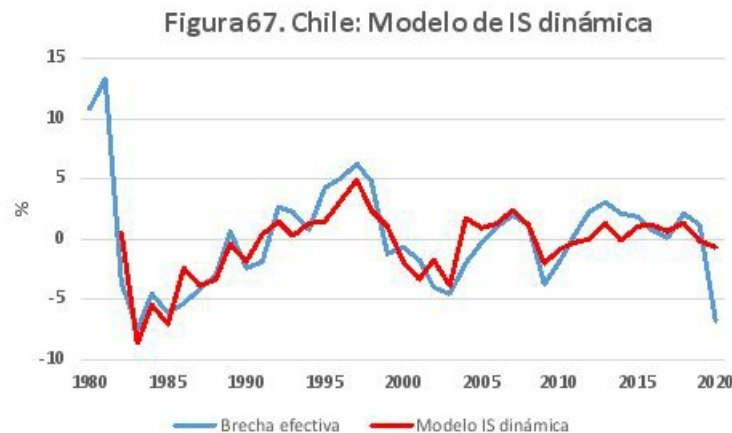
De acuerdo a Mankiw (2018) se puede definir una curva IS dinámica en base a la demanda por bienes y servicios. Esta curva relaciona la “Brecha” (y_t) con la tasa de interés real de la economía (r_t), variables que afectan los componentes autónomos de la demanda por bienes y servicios (D_t) en los siguientes términos:

$$y_t = A(L) \cdot y_{t-1} + D_t - a_1 \cdot r_t + v_t^1 \text{ (Ecuación 8.2)}$$

En que L es un operador de rezago y $A(L)$ es un polinomio:

$$Ly_t = y_{t-1}$$

La IS dinámica genera una relación dinámica negativa entre la “Brecha” y la tasa de interés real de la economía. Es la contrapartida dinámica de la curva IS del modelo de Mundell-Fleming. En la figura 68 se observa el ajuste de esta relación para la economía chilena (explica alrededor del 74% de la varianza):



De la ecuación 8.2 se puede definir la tasa de interés neutral (r^*) como aquella tasa de interés real que hace que la Brecha medida a lo largo de la curva IS, en el largo plazo, sea igual a cero ($y = 0$):

$$[1 - L \cdot A(L)]y_t = D_t - a_1 \cdot r_t^* = 0$$

$$r_t^* = \frac{D_t}{a_1} \text{ (Tasa de interés neutral) (Ecuación 8.3)}$$

8.3 Regla de Taylor

En el caso de Chile, la autoridad monetaria viene siguiendo desde la década del noventa, una Política Monetaria basada en el control de la tasa de interés (i-Target), con una meta inflacionaria del 3% anual. Por ello la curva LM dinámica toma la forma de una regla de Taylor.

En Estados Unidos, la FED sigue una política de i-Target usando la tasa de interés de corto plazo para el control de la Política Monetaria. El profesor John Taylor (1993) en un conocido artículo, indicó que, la tasa de interés fijada por las autoridades del Banco Central de Estados Unidos, parecían seguir una ecuación empírica de la forma:

$$i_t = \pi_t + r^* + 0,5 \cdot (\pi_t - \pi^*) + 0,5 \cdot y_t + v_t^2$$

(Ecuación 8.4)

La ecuación 8.4 pasó a ser conocida como la regla de Taylor, y pretende modelar el comportamiento de las autoridades monetarias. La tasa de interés real r^* es la tasa de interés neutral, que debería predominar en la economía cuando la inflación es igual a su objetivo (π^*) y la Brecha es igual a cero.

Es importante notar que la tasa de interés neutral, definida en la ecuación 8.3, básicamente por la Política Fiscal, podría ser distinta de la tasa de interés neutral implícita en la ecuación 8.4, por la Política Monetaria. Obviamente, si ambas son distintas, no hay forma de llegar al objetivo final deseado. Es imperativo que exista una coordinación entre las autoridades fiscales y las autoridades monetarias, para llegar al mismo objetivo.

La regla de Taylor establece que las autoridades reaccionan subiendo la tasa de interés nominal de instancia si la inflación aumenta por encima del objetivo. Un incremento de un punto porcentual en la inflación por arriba del objetivo en Estados Unidos (que es del 2% anual), implica un aumento en la tasa de interés nominal de 1,5 puntos porcentuales. Ello implica que la tasa de interés real se incrementa en 0,5 puntos porcentuales.

También las autoridades reaccionan al ciclo económico. Un aumento de la Brecha en un punto porcentual del PIB tiende a incrementar la tasa de interés nominal en 0,5 puntos porcentuales. Por otro lado, una disminución de la Brecha en un punto porcentual del PIB tiende a botar la tasa de interés nominal en 0,5 puntos porcentuales.

En el caso de Chile, la Política de i-Target fue implementada a partir del año 1994. Ajustando empíricamente el comportamiento de la tasa de interés de instancia se tiene:

$$i_t^* = \pi_t + 1,5\% + 0,015 \cdot (\pi_t - 3\%) + 0,89 \cdot y_t + v_t$$
$$i_t - i_{t-1} = 0,37 \cdot (i_t^* - i_{t-1})$$

Las ecuaciones anteriores explican alrededor del 92% de la varianza observada en la tasa de interés nominal de corto plazo. Las autoridades monetarias chilenas han reaccionado en promedio con mayor fuerza al ciclo económico que las autoridades norteamericanas y, al contrario, son menos proactivas ante repuntes inflacionarios. También presentan una Política Monetaria que responde de forma más lenta al ciclo y a la inflación que las autoridades norteamericanas, como se evidencia en la segunda ecuación.

En la figura 68, se presenta la regla de Taylor aplicada a Chile para el periodo 1995 – 2020. Se aprecia que las propuestas del profesor Taylor para Chile, son válidas adaptando los parámetros a la realidad chilena.



8.4 Demanda agregada dinámica

Combinando la IS dinámica y la regla de Taylor se obtiene una curva de demanda agregada dinámica que relaciona negativamente la Brecha con la inflación observada:

$$\begin{aligned}
 y_t &= A(L) \cdot y_{t-1} + D_t - a_1 \cdot r_t + v_t^1 \\
 r_t &= r^* + b_1 \cdot \pi_t - b_1 \cdot \pi^* + b_2 \cdot y_t + v_t^2 \\
 y_t &= \left(\frac{1}{1 + a_1 \cdot b_2} \right) \cdot [A(L) \cdot y_{t-1} + D_t - a_1 \cdot r^* + a_1 \cdot b_1 \cdot \pi^* - a_1 \cdot b_1 \cdot \pi] + v_t^3
 \end{aligned}$$

(Ecuación 8.5)

La ecuación 8.5 es la versión dinámica de la curva de demanda agregada del modelo de Mundell-Fleming. Posee una pendiente negativa de la Brecha (y) con respecto a la tasa de inflación (π):

$$\left. \frac{\partial y_t}{\partial \pi_t} \right|_{AD} = - \frac{a_1 \cdot b_1}{1 + a_1 \cdot b_1} < 0$$

8.5 Curva de Oferta agregada

La versión dinámica de la curva de oferta agregada es la Curva de Phillips aumentada con expectativas, expresada en términos de la Brecha:

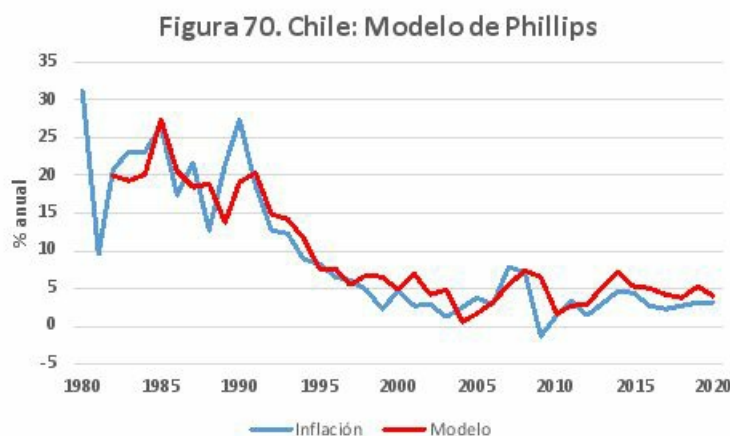
$$\pi_t - \pi_t^e = \left(\frac{\alpha}{1 - \alpha} \right) \cdot y_t + v_t^4 \quad (\text{Ecuación 8.6})$$

Si se modelan las expectativas en términos de la meta inflacionaria del Banco Central y de los rezagos de la inflación pasada:

$$\pi_t = \pi^* + C(L) \cdot \pi_{t-1} + \left(\frac{\alpha}{1 - \alpha} \right) \cdot y_t + v_t^4$$

Esta curva de oferta agregada tiene una pendiente positiva entre la Brecha y la inflación efectiva:

$$\left. \frac{\partial y_t}{\partial \pi_t} \right|_{AS} = \frac{1 - \alpha}{\alpha} > 0$$



En la figura 70 se observa el ajuste de la inflación observada en términos de la Curva de Phillips aumentada con expectativas para la economía chilena. El modelo permite explicar alrededor del 84% de la varianza en la inflación observada.

8.6 Equilibrio

El equilibrio de este modelo se obtiene igualando la demanda agregada dinámica con la oferta agregada dinámica. En el largo plazo este modelo converge a:

$$y = 0$$

$$g = g^{TEND}$$

$$\pi = \pi^*$$

$$r = r^*$$

$$i = r^* + \pi^*$$

En el corto plazo se observa un comportamiento más dinámico. De las ecuaciones 8.4 y 8.5 se obtiene:

$$y_t = \left(\frac{1-\alpha}{a_1 \cdot b_1 \cdot \alpha + (1-\alpha) \cdot (1+a_1 \cdot b_2)} \right) \cdot [A(L)y_{t-1} - a_1 \cdot b_1 \cdot C(L)\pi_{t-1} - a_1 \cdot r^* + D_t] + v_t^5$$

(Ecuación 8.7)

$$\pi_t = \pi^* + \left(\frac{(1-\alpha) \cdot (1+a_1 \cdot b_2)}{\alpha \cdot a_1 \cdot b_1 + (1-\alpha) \cdot (1+a_1 \cdot b_2)} \right) \cdot C(L)\pi_{t-1} + \left(\frac{\alpha}{a_1 \cdot b_1 \cdot \alpha + (1-\alpha) \cdot (1+a_1 \cdot b_2)} \right) \cdot [A(L)y_{t-1} - a_1 \cdot r^* + D_t] + v_t^6$$

(Ecuación 8.8)

En general las ecuaciones 8.7 y 8.8 es un sistema de ecuaciones en diferencias de orden superior, con memoria e inercia, que puede llegar a tener una dinámica bastante rica.

La formación de expectativas inflacionarias juega un papel central.

1) Por ejemplo, si las expectativas son racionales:

$$\pi^e = \pi^* \text{ lo que implica que } C(L) = 0$$

En este caso, la política fiscal y de manejo de demanda agregada óptima debe tratar de hacer nulo el término entre paréntesis:

$$A(L)y_{t-1} - a_1 \cdot r^* + D_t \equiv 0$$

$$D_t = a_1 \cdot r^* - A(L)y_{t-1} \quad (\text{Política Económica óptima bajo expectativas racionales})$$

Con la política de demanda agregada óptima, las ecuaciones de corto plazo quedan:

$$y_t = v_t^5$$

$$\pi_t = \pi^* + v_t^6$$

Que implica una rápida convergencia al equilibrio de largo plazo. De otro modo, se obtiene un comportamiento de convergencia más lento y oscilatorio.

2) Si las expectativas inflacionarias son estáticas

$$\pi^e = \pi_{t-1}$$

En este caso, las ecuaciones de corto plazo quedan:

$$y_t = \left(\frac{1-\alpha}{a_1 \cdot b_1 \cdot \alpha + (1-\alpha) \cdot (1+a_1 \cdot b_2)} \right) \cdot [A(L)y_{t-1} + a_1 \cdot b_1 \cdot \pi^* - a_1 \cdot b_1 \cdot \pi_{t-1} - a_1 \cdot r^* + D_t] + v_t^5$$

$$\pi_t = \pi_{t-1} + \left(\frac{\alpha}{a_1 \cdot b_1 \cdot \alpha + (1-\alpha) \cdot (1+a_1 \cdot b_2)} \right) \cdot [A(L)y_{t-1} + a_1 \cdot b_1 \cdot \pi^* - a_1 \cdot b_1 \cdot \pi_{t-1} - a_1 \cdot r^* + D_t] + v_t^6$$

Si las expectativas son estáticas hay que elegir entre privilegiar el logro del objetivo inflacionario o el logro de una Brecha nula.

Si se aplica la misma Política Económica óptima bajo expectativas racionales, entonces se genera una ecuación en diferencias de π , que converge hacia la inflación objetivo π^* . Sin embargo, la Brecha no es nula en el corto plazo.

Si se aplica una Política Económica óptima bajo expectativas estáticas, entonces se logra hacer nula la Brecha en el corto plazo, al costo de estabilizar la inflación del periodo pasado.

$$A(L)y_{t-1} - a_1 \cdot r^* - a_1 \cdot b_1 \cdot (\pi_{t-1} - \pi^*) + D_t \equiv 0$$

$$D_t = a_1 \cdot r^* - A(L)y_{t-1} + a_1 \cdot b_1 \cdot (\pi_{t-1} - \pi^*)$$

Las ecuaciones de corto plazo con una Política Económica óptima bajo expectativas estáticas son las siguientes:

$$y_t = v_t^5$$

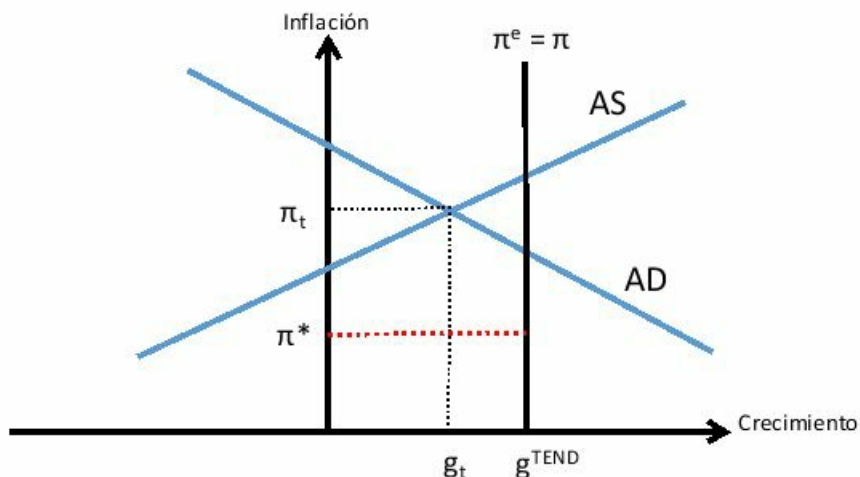
$$\pi_t = \pi_{t-1} + v_t^6$$

El equilibrio de corto plazo se puede analizar de manera gráfica si se utiliza la aproximación:

$$y_t \approx g_t - g^{TEND} \quad (\text{Ecuación 8.9})$$

Con ello se pueden graficar las curvas de oferta y demanda agregadas dinámicas de corto plazo en el plano inflación – crecimiento, como se observa en la figura 71.

Figura 71. Modelo Dinámico de Oferta y Demanda Agregada



La economía se encuentra en un equilibrio de corto plazo, con un crecimiento bajo el PIB de tendencia (g^{TEND}) y una inflación por sobre la meta fijada por el Banco Central (π^*). La Política Económica consiste en desplazar la curva de demanda agregada dinámica (AD) para llegar al equilibrio deseado (g^{TEND} , π^*). La Curva de Phillips de largo plazo se presenta como una vertical a la altura del crecimiento de tendencia.

De la figura 71 se aprecia que, obviamente, no hay forma de llegar al equilibrio deseado en el corto plazo. Una Política Económica expansiva, que desplace la curva de demanda agregada dinámica hacia la derecha, podría acelerar la economía al ritmo de crecimiento de tendencia, pero al costo de subir la inflación aún más, alejándola del objetivo inflacionario buscado de π^* .

Una Política Económica contractiva, que desplace la curva de demanda agregada dinámica hacia la izquierda, podría acercar la economía al objetivo inflacionario buscado, al costo de producir una recesión. Probablemente una trayectoria que acerque la economía en el tiempo al objetivo buscado podría ser preferible.

Referencias del Capítulo

- Robert Gordon, “Is Modern Macro or 1978-Macro more relevant to the understanding of the Current Economic Crisis?”, 2009, Colloquium on the History of Economic Thought, Sao Paulo.
- Gregory Mankiw, “Macroeconomics”, 2018, MacMillan International.
- John Taylor, “Discretion versus Policy rules in practice”, 1993, Carnegie Rochester Conference Series on Public Policy.

^[1] Se atribuye a Milton Friedman una frase lapidaria en este sentido: “Una condición necesaria para que un sistema de cambio fijo pueda sostenerse indefinidamente, es que no exista un Banco Central”.